



DET TEKNISK-NATURVITENSKAPLIGE FAKULTET

**MASTEROPPGAVE
VÅREN 2015**

FIBERARMERT BETONG

**Av:
Jørn Eirik Espedal**

VEDLEGG

Fiberarmert betong

Innholdsfortegnelse

1	Vedlegg datablader	1–1
1.1	Cemex Miljøsement CEM II/B-S 52,5 N	1–1
1.2	Cemex Rapid Sement CEM I 52,5 R	1–2
1.3	MasterAir 100.....	1–3
1.4	MasterGlenium ACE 434	1–5
1.5	ReforceTech™ BFRP Patented	1–7
1.6	ReforceTech™ BFRP MiniBars™ Patent Pending.....	1–9
1.7	Krampeharex DE 50/1,0 NZ.....	1–11
2	Vedlegg siktekurver.....	2–1
2.1	Siktekurve Velde 0-4.....	2–1
2.2	Siktekurve Velde 4-8.....	2–2
3	Vedlegg reseptspesifikasjoner.....	3–1
3.1	Resept 1 (REF).....	3–1
3.2	Resept 2 (7BF20)	3–3
3.3	Resept 3 (10BF43)	3–5
3.4	Resept 4 (30SF50).....	3–7
4	Vedlegg terningstrykkfastheter, densitet og synkutbredelsesmål fra BBB.....	4–1
4.1	Resept 1 (REF).....	4–1
4.2	Resept 2 (7BF20)	4–10
4.3	Resept 3 (10BF43)	4–16
4.4	Resept 4 (30SF50).....	4–19
5	Vedlegg bøyestrekfastheter fra SOTS.....	5–1
5.1	Resept 1 (REF).....	5–1
5.2	Resept 2 (7BF20)	5–2
5.3	Resept 3 (10BF43)	5–3
5.4	Resept 4 (30SF50).....	5–4
5.5	Resept 1 (REF)+2 stk. ø9mm basaltstenger.....	5–5
5.6	Resept 3 (10BF43)	5–6
5.7	Resept 4 (30SF50).....	5–7
6	Vedlegg aksialstrekfastheter fra SOTS.....	6–1
6.1	Resept 1 (REF).....	6–1
6.2	Resept 2 (7BF20)	6–3

Fiberarmert betong

6.3	Resept 1 (REF)+1 stk. \varnothing 9mm basaltstang	6—5
6.4	Basaltstang \varnothing 3mm	6—7
6.5	Basaltstang \varnothing 9mm	6—12
6.6	Kamstål B500NC \varnothing 8mm	6—17
6.7	Kamstål B500NC \varnothing 10mm	6—22
7	Vedlegg arbeidstegninger for fullskalaelementer	7—1
7.1	Fullskalaelement 1001 resept 2 (7BF20)	7—1
7.2	Fullskalaelement 1003 resept 2 (7BF20)	7—2
7.3	Fullskalaelement 1004 resept 2 (7BF20)	7—3
7.4	Fullskalaelement 1005 resept 4 (30SF50)	7—4
7.5	Fullskalaelement 1006 resept 3 (10BF43)	7—5
7.6	Fullskalaelement 1007 resept 3 (10BF43)+ \varnothing 9mm basaltstenger	7—6
7.7	Fullskalaelement 1008 resept 1 (REF)	7—7
8	Vedlegg kalibreringsbevis for testutstyr	8—1
8.1	MATEST Mod. C 089-10	8—1
8.2	Galdabini Quasar 600kN	8—2
8.3	UHP 60	8—5
8.4	TEO lastcelle 0-1250kg	8—11
8.5	TEO lastcelle 0-5000kg	8—12
8.6	Bofors lastcelle 50kN	8—13
8.7	Bofors lastcelle 200kN	8—17

1 Vedlegg datablader

1.1 Cemex Miljøsement CEM II/B-S 52,5 N

CEMEX MILJØSEMENT CEM II/B-S 52,5 N

Tekniske data

Tilfredsstill kravene ihht. EN 197-1: CEM II/B-S 52,5 N
Produktet er sertifisert (CE-merket) ihht. EN 197-1 av VDZ, Tyskland.

Egenskaper

Tilsetning

CEMEX MILJØSEMENT CEM II/B-S 52,5 N kan brukes med tilsetningsstoffer, luftinnføringsmidler, silika, flygeaske og slagg. Prøveblandinger bør alltid foretas for å sikre riktig dosering.

Forsiktighetsregler ved bruk av sement

Tørt sementpulver har ingen skadelig effekt på tørr hud. Fuktig sement virker aggressiv på hud, og på slimhinner i øyne, nese og svelg.

- Bruk derfor hansker, støvmaske og vernebriller hvor det er fare for sprut.
- Sement på hud vaskes bort med såpe og rikelig rent vann. Sørg for grundig vask etter arbeidstidens slutt. Hvis det oppstår hud irritasjon, kontakt lege.

Har man fått sement i øynene:

- Skyll snarest med rikelig med vann.
- Ikke gni!
- Kontakt lege.

Har man fått sement i nese, svelg eller mage:

- Drikk rikelige mengder med rent vann.
- Kontakt lege.

Typiske data:

Kjemiske egenskaper		vekt %
Kalk	(CaO)	57
Silisium oksyd	(SiO ₂)	24
Aluminium oksyd	(Al ₂ O ₃)	6,5
Jern	(Fe ₂ O ₃)	2,0
Magnesium oksyd	(MgO)	5,3
Sulfat	(SO ₃)	3,0
Kalium oksyd	(K ₂ O)	0,65
Natrium oksyd	(Na ₂ O)	0,3
Alkali ekv.	(Na ₂ Oekv)	0,73
C ₃ A		5,3
Glødetap		1,3
Uløselig rest		0,2
Vannløslig klorid	(Cl ⁻)	0,05
Vannløslig krom	Cr ^(VI)	<2 mg/kg

Fysiske data

Finhet (blaine)		470 m ² /kg
Densitet		3,08 g/cm ³
Bulkdensitet		1,1g/cm ³
Andel slagg		Ca 30%
Bindetid		160 min
Ekspansjon		1,0 mm
Hydrasjonsvarme		330 j/g
Trykkfasthet	16 h	10 MPa
	1 d	18 MPa
	2 d	28 MPa
	28d	58 MPa



CEMEX AS
Tel +473102101
www.cemex.no



Grønland 70A
N-3045 DRAMMEN

1.2 Cemex Rapid Sement CEM I 52,5 R

CEMEX RAPID SEMENT CEM I 52,5 R

Tekniske data

Tilfredsstiller kravene ihht. EN 197-1: CEM I 52,5 R
Produktet er sertifisert (CE-merket) ihht. EN 197-1 av VDZ, Tyskland.

Egenskaper

Tilsetning

CEMEX RAPID SEMENT CEM I 52,5 R kan brukes med tilsetningsstoffer, luftinnføringsmidler, silika, flygeaske og slagg. Prøveblandinger bør alltid foretas for å sikre riktig dosering.

Forsiktighetsregler ved bruk av sement

Tørt sementpulver har ingen skadelig effekt på tørr hud. Fuktig sement virker aggressiv på hud, og på slimhinner i øyne, nese og svelg.

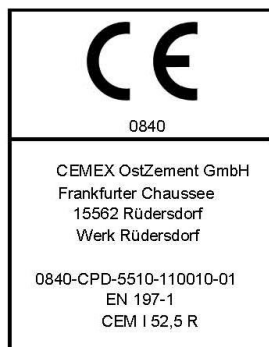
- Bruk derfor hansker, støvmaske og vernebriller hvor det er fare for sprut.
- Sement på hud vaskes bort med såpe og rikelig rent vann. Sørg for grundig vask etter arbeidstidens slutt. Hvis det oppstår hudirritasjon, kontakt lege.

Har man fått sement i øynene:

- Skyll snarest med rikelig med vann.
- Ikke gnii
- Kontakt lege.

Har man fått sement i nese, svelg eller mage:

- Drikk rikelige mengder med rent vann.
- Kontakt lege.



CEMEX AS
Tel +473102101
www.cemex.no

Typiske data:

Kjemiske egenskaper		vekt %
Kalk	(CaO)	64
Silisium oksyd	(SiO ₂)	20
Aluminium oksyd	(Al ₂ O ₃)	4,6
Jern	(Fe ₂ O ₃)	2,6
Magnesium oksyd	(MgO)	2,4
Sulfat	(SO ₃)	3,6
Kalium oksyd	(K ₂ O)	1,0
Natrium oksyd	(Na ₂ O)	0,2
Alkali ekv.	(Na ₂ Oekv)	0,9
Glødetap	(L.O.I)	1,3
Uløselig rest	(i.r)	0,2
Vannløslig klorid	(Cl)	0,05
Vannløslig krom	Cr ^(VI)	<2 mg/kg
Mineral sammensetning		
(C ₃ S)		55
(C ₂ S)		17
(C ₃ A)		8
(C ₄ AF)		8

Fysiske data

Finhet (blaine)		540 m ² /kg
Densitet		3,13 g/cm ³
Bulkdensitet		1,1g/cm ³
Bindetid		120 min
Ekspansjon		1,0 mm
Hydratasjonsvarme		376 j/g
Trykkfasthet	8h	6 MPa
	16 h	25 MPa
	1 d	35 MPa
	2 d	47 MPa
	28d	65 MPa



1.3 MasterAir 100



The Chemical Company

MasterAir 100

Tidligere: Micro-Air 100

Juni 2010

LUFTINNØRENDE TILSETNINGSSTOFF FOR BETONG.

Tekniske data			
Konsistens:	Lettflytende	Ekvivalent Na ₂ O:	< 0,1 %
Farge:	Lys gul	Kloridinnhold:	< 0,01 %
Tørrestoff:	0,63 ± 0,3 %	Aktiv komponent:	Fett syrer, polyglykol
Densitet:	1,00 ± 0,02 kg/l	Overholder kravene til ASTM C 494 (type A og F) og	
pH- verdi:	9,2 ± 1,0	ASTM 1017	

PRODUKTBSKRIVELSE

MasterAir 100 1:19 er luft innførende tilsetningsstoff som danner porer i betongen slik at vannet i kapillær poresystemet ikke sprenger betongen ved kulde. Ved bruk av MasterAir 100 1:19 får man et meget stabilt system med små luftporer i betongen. Det er meget viktig å være klar over at tilsetning av luft i betongen reduserer fastheten i betongen.

BRUKSOMRÅDER

MasterAir 100 1:19 kan anvendes i all betong med krav til frostbestandighet, dvs. all betong som utsettes for fukt og gjentatte fryse/tine vekslinger.

Hvis betongen er plassert i marint miljø, eller om det er tine salter tilstede, kreves høyere innhold av luftporer enn for normale betonger.

Kan også benyttes som støpeforbedrende tilsetning.

EGENSKAPER

Ved bruk av MasterAir 100 1:19 oppnår man følgende:

- Økt frostbestandighet.
- Minsket permeabilitet.
- Minsket separasjon og bleeding.
- Forbedret bearbeidbarhet.
- Klarer fryse / tine vekslinger bedre enn betong uten MasterAir 100.
- Stabilt luftporesystem.

ANDRE ANBEFALTE KOMBINASJONER.

MasterAir 100 1:19 kan benyttes sammen med de aller fleste typer tilsetningsstoffer til betong.

DOSERING

Dosering av MasterAir 100 1:19 for og få et bra luftpore system varierer fra 0,2 – 1,5 % av sementvekten. Grunnen til denne store variasjonen beror på forskjellige tilslag, sement- typer og tilvirknings prosesser.

Det bør derfor alltid påregnes prøveblandinger av betong med MasterAir 100.

Vanlig krav i Norge er et luftinnhold i fersk betong på 5 % ± 1,5 % (etter SVV's krav).

Som tommelfingerregel får en, en fasthetsreduksjon på 5 % for hver prosentenhett luftinnholdet i betongen øker.

BRUKSANVISNING

MasterAir 100 1:19 bør tilsettes sammen med blandevannet.

Det er viktig at doseringstidspunktet ikke endres vesentlig, da dette kan påvirke luftinnholdet i den ferske betongen.

Det er en fordel for luftstabiliteten at superplastiserende blir noe(10 - 15 sek) forsinket, slik at det luftinnførende stoffet blir innblandet i litt stivere betong. Dette bedrer betongens luftstabilitet

FORPAKNING

- 1000 liters containere.
- Bulk.

LAGRING

MasterAir 100 1:19 oppbevares frostfritt. Lagringstid 12 mnd.

SIKKERHETSTILTAK

Se produktets sikkerhetsdatablad.



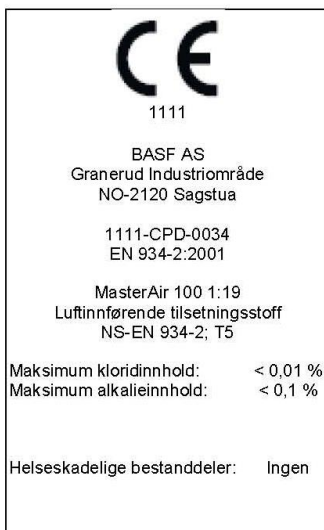
The Chemical Company

MasterAir 100

Tidligere: Micro-Air 100

Juni 2010

LUFTINNFØRENDE TILSETNINGSTOFF FOR BETONG.



BASF AS

Granerud Industriområde
NO-2120 Sagstua
T +47 62 97 00 20
F +47 62 97 18 85
www.master-builders-solutions.basf.no

NOTE: Teknisk informasjon og arbeidsanvisning er overlevert av BASF AS med det formål å hjelpe brukeren til å få det best mulige og mest økonomiske resultatet. Våre anvisninger er basert på mange års erfaring og på våre nåværende kunnskaper. Fordi arbeidsforholdene hos brukeren ligger utenfor vår kontroll, kan vi ikke påta oss ansvar for resultatene som en bruker oppnår ved bruk av dette produktet. Det påligger alltid brukeren å ta de nødvendige forholdsregler i det aktuelle tilfellet for å overholde gjeldende regler. Hvis det oppstår tvil om produktets egenskaper eller bruk, skal BASF AS kontaktes umiddelbart.

NB Fordi alle våre datablader oppdateres løpende, er det brukerens ansvar å skaffe seg siste versjon.



1.4 MasterGlenium ACE 434



The Chemical Company

MasterGlenium ACE 434

Tidligere: Glenium ACE 434

August 2013

SUPERPLASTISERENDE TILSETNINGSSTOFF FOR BETONG.

Tekniske data			
Konsistens:	Viskøs væske	pH- verdi:	5,0 ± 1,5
Farge:	Gullig	Ekvivalent Na ₂ O:	< 1,0 %
Tørrestoff:	26,8 ± 1,5 %	Kloridinnhold:	< 0,01 %
Densitet:	1,07 ± 0,02 kg/l		

PRODUKTBESKRIVELSE

MasterGlenium ACE 434 er et superplastiserende tilsetningsstoff basert på polymerer av polycarboxylater med lange sidekjedder. Disse polymerene benytter seg både av elektrostatisk frastøting og en sterisk påvirkning. De lange sidekjedene stabiliserer sementkornenes adskillelse og fordeling.

Det spesielle MasterGlenium ACE molekylet akselererer sementens hydratisering, idet en større del av sementkornets overflate frilegges til reaksjon med vann. Dette skjer som følge av hurtig absorpsjon på sementkornene og effektiv dispergeringseffekt.

BRUKSOMRÅDER

MasterGlenium ACE 434 er spesielt utviklet til bruk i betong til elementproduksjon der en har krav til raskere avbinding, meget høy dispergering, høyere tidligfasthet og god stabilitet. Passer utmerket ved bruk av knust materiale.

EGENSKAPER

- Høy dispergering
- Raskere avfaskalingstid.
- Optimal fasthetsutvikling, selv ved lavere temperaturer.
- Forbedret utseende på overflater
- Energibesparende gjennom redusert behov for oppvarming av betongen.
- Gode stabilitetsegenskaper ved bruk i selvkomprimerende betong.

ANDRE ANBEFALTE KOMBINASJONER.

MasterGlenium ACE 434 kan kombineres med flere produkter, og vi kan spesielt anbefale disse:

- Luftinnblanding, (MasterAir)
- Fiber.
- MasterSet R 433 (Retarder)
- MasterMatrix 101 (til selvkomprimerende betong med lavt finstoffinnhold)

DOSERING

Anbefalt doseringsmengde 0,2-1,4% av sementmengden, avhengig av betongsammensetning og krav.

Andre doseringer kan være aktuelle i særlige tilfeller og under særlige utførelses-omstendigheter.

Prøveblandinger anbefales.

BRUKSANVISNING

MasterGlenium ACE 434 tilsettes sammen med blande vann. Unngå tilsetning av MasterGlenium ACE 434 i tørre materialer. Anbefalt brukstemperatur over +15°C

FORPAKNING

- 1000 liters containere.
- Bulk.

LAGRING

Oppbevares i tett lukket beholder ved temperatur mellom +5°C og +25°C, i 12 mnd.

SIKKERHETSTILTAK

Se produktets sikkerhetsdatablad.



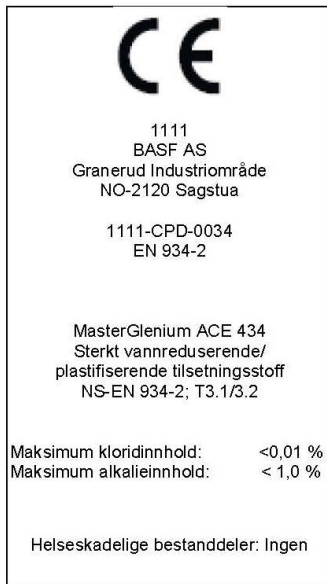
The Chemical Company

MasterGlenium ACE 434

Tidligere: Glenium ACE 434

August 2013

SUPERPLASTISERENDE TILSETNINGSSTOFF FOR BETONG.



BASF AS


Granerud Industriområde
NO-2120 Sagstua
T +47 62 97 00 20
F +47 62 97 18 85
www.master-builders-solutions.basf.no

NOTE: Teknisk informasjon og arbeidsanvisning er overlevert av BASF AS med det formål å hjelpe brukeren til å få det best mulige og mest økonomiske resultatet. Våre anvisninger er basert på mange års erfaring og på våre nåværende kunnskaper. Fordi arbeidsforholdene hos brukeren ligger utenfor vår kontroll, kan vi ikke påta oss ansvar for resultatene som en bruker oppnår ved bruk av dette produktet. Det påligger alltid brukeren å ta de nødvendige forholdsregler i det aktuelle tilfellet for å overholde gjeldende regler. Hvis det oppstår tvil om produktets egenskaper eller bruk, skal BASF AS kontaktes umiddelbart.

NB Fordi alle våre datablader oppdateres løpende, er det brukerens ansvar å skaffe seg siste versjon.

MASTER®
»BUILDERS
SOLUTIONS

1.5 ReforceTech™ BFRP Patented



ReforceTech[™]
Basalt Fiber Reinforcement Technology

BFRP
Patented

ReforceTech's Basalt Fiber Reinforced Polymer (BFRP) creates value by enabling new cost effective industrial applications in concrete. ReforceTech's BFRP is an engineered product with high integrity and alkali resistance designed to reinforce concrete structures.

ENABLING INNOVATION IN CONCRETE STRUCTURES


The environment presents many challenges due to the harsh conditions under which structures must be built to survive. Here is an opportunity to make a difference. The key challenges relate to increased durability, reduced construction risk and higher efficiency.

From melted volcanic Basalt stone, micro-thin threads are pulled to form filaments, which are assembled into Basalt strands, which are then combined in ReforceTech's patented process to create unique and strong reinforcement bars.

Det Norske Veritas (DNV) has carried out an extensive qualification test program of BFRP in concrete. This has resulted in a Certificate of Fitness and Design Guidelines and Code compliance for Norwegian Code 3472


Using ReforceTech's BFRP unique and enabling properties and engineering approach, our customers realize cost effective and improved structural concrete applications for existing and new markets.

FROM RAW MATERIAL TO REINFORCING BARS



Basalt stone

⇒




Melted Basalt

⇒




Fiber

⇒




Bar - final product


COST SAVING CUSTOM BFRP PRODUCT FORMS



Straight Bars Cut or Coiled
Custom Geometries



Mesh



Ties and Custom labor saving windings

UNIQUE ADVANTAGES - REFORCETECH BFRP TECHNOLOGY

- Zero Corrosion / Non-conductive / Non-magnetic
- Low weight (density 1/4 of steel) enables easy handling at manufacturing plant or construction site
- 33 to 48% less CO2 emission in final concrete structures due to material optimization
- Reduced concrete cover layer enables less concrete weight and lighter structures
- Solutions for pre and post-tensioning
- Labor saving techniques optimize total element costs through innovative geometries and construction kits
- Longer lifetime and lower life cycle costs

ReforceTech AS
Luftveien 4
3440 Røyken
Norway
Phone: +47 66 76 77 80
www.reforcetech.com

ReforceTech Qatar
P.O.Box 3889,
Doha
Qatar
Phone +974 77 44 7732
www.reforcetech.com

Basalt Products Group LLC
2285 Botanica Circle
Melbourne, FL 32904-7340
USA
Phone: 321-537-1810
www.basaltproducts.com

Fiberarmert betong



ReforceTech[™]
Basalt Fiber Reinforcement Technology

BFRP
Patented

Material Properties	Steel	Basalt Fibers w/o resin	RFT BFRP Gen 1	GFRP	CFRP
Tensile Strength MPa (steel yield point)	500	2900	1100	760	1900
E Modulus GPa	210	88	44	41	124
Density g/cc	7.8	2.9	1.9	1.8	1.7

Values for GFRP & CFRP taken from supplier datasheet. Note guidelines for glass in ACI and other guidelines factor the tensile strength as shown above. Values for ReforceTech BFRP based on average test values. For engineering purposes, specific values and design guidelines are available.



EFFICIENT – ECONOMIC – DURABLE


The information shown here inclusive of all drawings and tables is for informational purposes only. Details are subject to change. Every effort has been made to ensure accuracy. The user shall ensure the appropriate guidelines and building codes are followed. ReforceTech has no control over the use of their products and assumes no responsibility for the end use of our products and materials.

ReforceTech AS
Luftveien 4
3440 Røyken
Norway
Phone: +47 66 76 77 80
www.reforcetech.com

ReforceTech Qatar
P.O.Box 3889,
Doha
Qatar
Phone +974 77 44 7732
www.reforcetech.com

Basalt Products Group LLC
2285 Botanica Circle
Melbourne, FL 32904-7340
USA
Phone: 321-537-1810
www.basaltproducts.com

1.6 ReforceTech™ BFRP MiniBars™ Patent Pending



ReforceTech™
Basalt Fiber Reinforcement Technology

BFRP MiniBars™

Patent Pending

PRODUCT DESCRIPTION

ReforceTech Basalt Fiber Reinforced Polymer BFRP MiniBars™ are an engineered macro fiber reinforcement designed to improve concrete structural strength through uniform distribution throughout the concrete matrix.

Concrete reinforced with RFT MiniBars™ has demonstrated very good flexural toughness and energy absorption capability after cracking when tested using ASTM C78 and C1399 and EN16451.

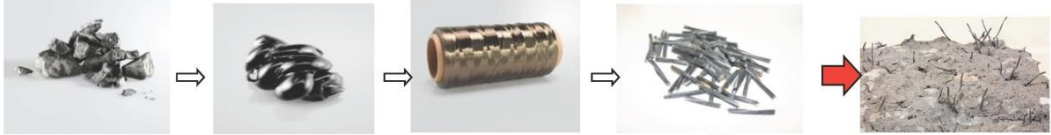
Testing demonstrates that MiniBars™ satisfy the relevant residual strength requirements based on ASTM C1609 tests (as specified in ACI 318-08 for steel fiber reinforced concrete) using MiniBars™ as shear reinforcement in reinforced concrete slabs and beams.

ReforceTech BFRP MiniBars™ are engineered to deliver high flexural toughness and energy absorption in concrete in conjunction with a proven alkali resistance and bond strength.

Det Norske Veritas (DNV) testing has demonstrated that the unique ReforceTech process delivers a strong bond between the concrete and the BFRP bars. Further testing with the University of Akron demonstrated results of Flexural Tensile Strength (ASTM C78-07) enabling the increase from 4.5 MPa (653 psi) for normal concrete up to 17 MPa (2465 psi) depending on volume fraction of MiniBars™. Testing Average Residual Strength (ASTM C1399) has developed ARS from zero in normal concrete up to over 15 MPa (2175 psi) depending on the volume fraction of MiniBars™ and the mix design.

From volcanic basalt stone thin basalt fibers are combined in ReforceTech's patented process to create unique and strong MiniBars™. The MiniBars™ are engineered to create the optimal mechanical bond and cut to the prescribed length 30 to 60 mm (1.18" to 2.36") to achieve the desired concrete products performance.

FROM BASALT TO STRUCTURAL PRE-REINFORCED CONCRETE



Basalt stone Melted Basalt Fiber MiniBars™ Pre-Reinforced Concrete

UNIQUE ENABLING FEATURES TO REDUCE PROJECT COSTS

- Corrosion Free allows thinner structures
- Zero Conductivity, eliminates galvanic corrosion
- Greatly Improved Flexural and Average Residual Strength of Concrete allowing design freedom, elimination or reduction of normal reinforcement
- Compatible Specific Gravity – 1.9 g/cm³ means uniform distribution, MiniBars™ do not settle or float and are easily mixed. Due to the large surface area, some large aggregate may need to be reduced or fine aggregates increased.
- No bars protrude from Concrete; no MiniBars™ are visible on the surface.
- Excellent distribution in mixing, suitable for on site mixing, pre-caster and use in dry concrete
- Longer lifetime, lower life cycle costs
- Improved freeze thaw resistance
- Increased chemical resistance with reduction of shrinkage cracks
- Diameter – 0.5 to 10mm (0.02" to 0.39")
- Length – 20 to 200mm (0.79" to 7.87")
- Savings of labor costs and faster construction
- Improved abrasion resistance
- Improves safety on site by eliminating handling of traditional steel reinforcement
- Uniform distribution
- Eliminates concerns related to proper position of reinforcement and thickness of concrete for flow of concrete

ReforceTech AS
Luftveien 4
3440 Røyken
Norway
Phone: +47 66 76 77 80
www.reforcetech.com

ReforceTech Qatar
P.O.Box 3889,
Doha
Qatar
Phone +974 77 44 7732
www.reforcetech.com

Basalt Products Group LLC
2285 Botanica Circle
Melbourne, FL 32904-7340
USA
Phone +321 537 1810
www.basaltproducts.com

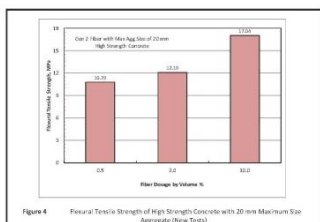


ReforceTech
Basalt Fiber Reinforcement Technology

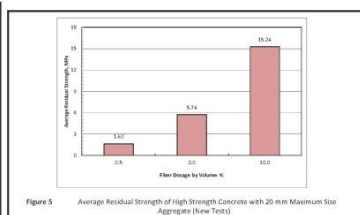
BFRP MiniBars™
Patent Pending

IMPROVED CONCRETE PROPERTIES

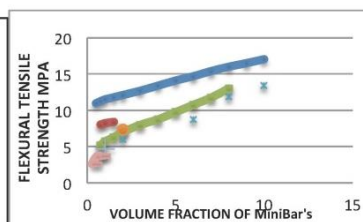
Flexural Strength
ASTM C78-07



Average Residual Strength
ASTM C1399



FTS vs VF%
ASTM C78



Cost Summary	Min Reinforcement		
	Steel Nets	MiniBars	
Reinforcement	100	10% higher	
Form Work	100	100	Same
Bar or Net Fixing	100	100% saved	Eliminated
Stool or Chair Fixing	100	100% saved	Eliminated plus no visible marks
Concrete	100	20% saved	Thinner walls
Comparative Costs	100	67	
Total		33% Savings	

APPLICATIONS

- Greatly increases the toughness and strength of concrete
- Enables thinner sections, lower weight products, easier installation and transportation
- Suitable for aggressive chloride environments
- Acts as minimum reinforcement to lower cost
- Transforms concrete from a brittle material requiring steel reinforcement to a ductile concrete with tensile strength capacity
- Enables innovative applications to take advantage of the Basalt MiniBars to reduce cost

MiniBars Properties	Gen1	Gen2
Diameter	2.1	1.1
Core Thread	4800BF	1200BF
Helix Thread	Poly	200BF
BF %	70	76 to 80
Specific Gravity	1.9	1.9
Water Absorption	None	None
E modulus	45GPa	60GPa
Tensile Strength	1000	1100
Melting Point BF deg C	1000	1000
HDT VE Deg C	115	115
Alkaline Resistance	Excellent	Excellent
VF Range	1.5 to 8 %	0.5 to 10%

- Thinner Precast Facades Elements
- Submersed Concrete
- Low Cost Structural Slab on Grade
- Lower Cost Inner walls
- Highway Slabs & Bridge Decks
- Floating Infrastructure
- Agricultural Products
- Drainage systems
- Grout Systems

DOSAGE AND MIX DESIGN

- Specific applications can be developed as a custom engineered solution
- Up to 10 % by volume mixes well in concrete. Engineering reports available.

The information shown here inclusive of all drawings and tables is for informational purposes only. Details are subject to change, every effort has been made to ensure accuracy. The user shall ensure the appropriate guidelines and building codes are followed. ReforceTech has no control over the use of their products and assumes no responsibility for the end products or uses of our materials.

ReforceTech AS
Luftveien 4
3440 Røyken
Norway
Phone: +47 66 76 77 80
www.reforcetech.com

ReforceTech Qatar
P.O.Box 3889,
Doha
Qatar
Phone +974 77 44 7732
www.reforcetech.com

Basalt Products Group LLC
2285 Botanica Circle
Melbourne, FL 32904-7340
USA
Phone +321 537 1810
www.basaltproducts.com

1.7 Krampeharex DE 50/1,0 NZ



Stahlfasern | steel fibres



Datenblatt | Data Sheet

Übersicht | Overview

KrampeHarex® Stahldrahtfaser mit Endverankerung | steel wire fibre with hooked ends

Bei der Herstellung von Drahtfasern werden Drähte verschiedener Durchmesser und Festigkeiten, je nach gewünschtem Stahlfasertyp, durch zwei gegenläufige Walzen geführt. Hierbei werden je nach verwendeten Segment auf den Walzen die Drähte in ihre spezielle Form gebogen und auf Länge geschnitten. KrampeHarex Stahldrahtfasern werden standardmäßig in 30 mm, 45 mm, 50 mm und 60 mm Länge hergestellt. Die Drahtdurchmesser liegen zwischen 0,5 mm und 1,2 mm. Zur Verankerung in der Betonmatrix besitzen sie entweder Endhaken oder sind über die gesamte Länge gewellt. Die Wahl der jeweiligen Fasertypen wird durch den Anwendungsfall bestimmt. Es gilt jedoch je länger und dünner Drahtfasern sind, desto schwerer sind sie zu dosieren und zu verarbeiten. Da Schlankheiten (Länge/Durchmesser) von mehr als 60 nur mit zusätzlichen Maßnahmen, wie zum Beispiel Einblasgeräten zu dosieren sind, haben sich im üblichen Industriebodenbau und Wohnungsbau die Fasertypen DE 50/1,0 N und DE 60/1,0 N bewährt. Bei höheren Betongüten müssen auch die Festigkeiten der Stahlfasern erhöht werden. Hier können mittelfeste (z.B. DE 60/1,0 M) oder hochfeste Fasern eingesetzt werden (z.B. DE 60/1,0 H) werden. Drahtfasern sind in der Lage Risse zu überbrücken und so Kräfte von Rissufer zu Rissufer zu übertragen. Der Stahlfaserbeton mit Drahtfasern ist duktil und kann im gerissenen Zustand noch Kräfte aufnehmen.



For manufacturing wire fibres, wires of different diameters and strengths according to the desired type of steel fibre are passed through two rollers working in opposite direction. Depending on the segment used on the rollers, the wires are bent to their specific form and cut to length in the course of this operation. KrampeHarex steel wire fibres are normally manufactured in lengths of 30 mm, 45 mm, 50 mm and 60 mm. The wire diameters range from 0.5 mm to 1.2 mm. For anchorage in the concrete matrix, they either possess hooked ends or are corrugated over the whole length. The selection of the respective type of fibre depends on the case of application. However, the longer and thinner the wire fibres, the more difficult they are to be dosed and worked. As aspect ratios (length/diameter) over 60 may only be dosed by means of additional measures, such as injection devices, the fibre types DE 50/1.0 N and DE 60/1.0 N have proved successful in conventional industrial flooring and house building. When using superior concrete grades, also the strengths of the steel fibres should be increased. In this case, fibres of medium strength (e.g. DE 60/1.0 M) or high strength (e.g. DE 60/1.0 H) may be used. Wire fibres are able to bridge cracks, and thus to transmit forces from one crack edge to the other. Concrete reinforced by wire fibres is characterised by ductility and may even accept forces after cracking.



KrampeHarex® GmbH & Co. KG · Pferdekamp 6-8 · 59075 Hamm · Germany
Phone +49 (0)23 81 · 977 977 · Fax +49 (0) 23 81 · 977 955 · www.krampeharex.com · info@krampeharex.com

KrampeHarex® CZ spol. s.r.o. · Osvobocení 234 · 664 81 Ostrovačice · Czech Republic
Phone +42 (0)549 · 245 064 · Fax +42 (0) 0549 · 245 065 · www.krampeharex.cz · info@krampeharex.cz














KrampeHarex® Fibrin Gesellschaft mbH & Co. KG · Lindengasse 20 · 4040 Linz · Austria
Phone +43 (0) 732 731 011 · Fax +43 (0) 732 · 731 011 73 · www.krampefibrin.com · info@krampefibrin.com

Fiberarmert betong



Stahlfasern | steel fibres



Bezeichnung Name	Länge Length (mm)	Durchmesser Diameter (mm)	Querschnitt Cross section	Form Shape	Material Material	Werkstoff-Nr. Material-No.	Zugfestigkeit Tensile strength (N/mm ²)
DE 60/1,0 N DE 60/1,0 M DE 60/1,0 H	60 ±10%	1,00 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1100 ±15% 1400 ±15% 2400 ±15%
DE 60/0,8 N DE 60/0,8 M DE 60/0,8 H	60 ±10%	0,80 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1200 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%
DE 60/0,9 N DE 60/0,9 M DE 60/0,9 H	60 ±10%	0,90 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1150 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%
DE 50/1,0 N DE 50/1,0 M DE 50/1,0 H	50 ±10%	1,00 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1100 ±15% 1400 ±15% 2400 ±15%
DE 50/0,8 N DE 50/0,8 M DE 50/0,8 H	50 ±10%	0,80 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1200 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%
DE 50/0,6 N DE 50/0,6 M DE 50/0,6 H	50 ±10%	0,60 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1250 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%
DE 45/1,0 N DE 45/1,0 M DE 45/1,0 H	45 ±10%	1,00 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1100 ±15% 1400 ±15% 2400 ±15%
DE 45/0,8 N DE 45/0,8 M DE 45/0,8 H	45 ±10%	0,80 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1200 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%
DE 35/0,8 N DE 35/0,8 M DE 35/0,8 H	35 ±10%	0,80 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1200 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%
DE 35/0,6 N DE 35/0,6 M DE 35/0,6 H	35 ±10%	0,60 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1250 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%
DE 35/0,5 N DE 35/0,5 M DE 35/0,5 H	35 ±10%	0,50 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1250 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%
DE 30/0,8 N DE 30/0,8 M DE 30/0,8 H	30 ±10%	0,80 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1200 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%
DE 30/0,6 N DE 30/0,6 M DE 30/0,6 H	30 ±10%	0,60 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1250 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%

Krampeharex® GmbH & Co. KG · Pferdekamp 6-8 · 59075 Hamm · Germany
Phone +49 (0)23 81 · 977 977 · Fax +49 (0) 23 81 · 977 955 · www.krampeharex.com · info@krampeharex.com

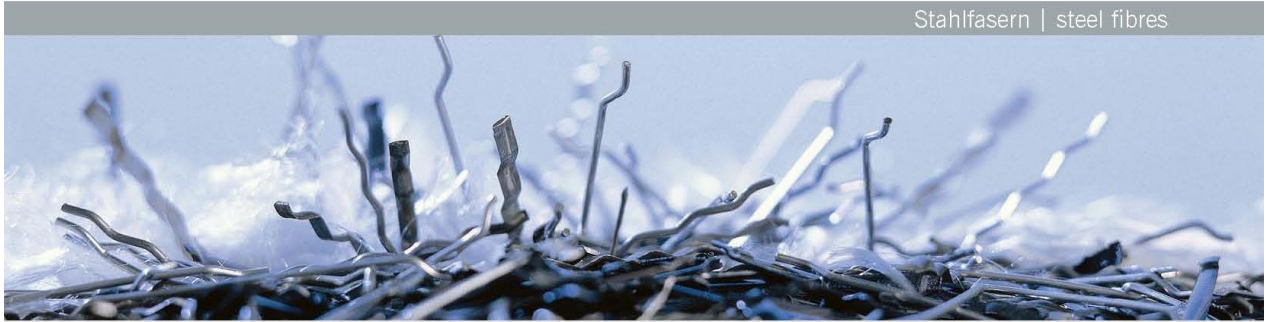
Krampeharex® CZ spol. s.r.o. · Osvobocení 234 · 664 81 Ostrovačice · Czech Republic
Phone +42 (0) 549 · 245 064 · Fax +42 (0) 0549 · 245 065 · www.krampeharex.cz · info@krampeharex.cz

Krampeharex® Fibrin Gesellschaft mbH & Co. KG · Lindengasse 20 · 4040 Linz · Austria
Phone +43 (0) 732 731 011 · Fax +43 (0) 732 · 731 011 73 · www.krampefibrin.com · info@krampefibrin.com

Fiberarmert betong



Stahlfasern | steel fibres



Bezeichnung Name	Länge Length (mm)	Durchmesser Diameter (mm)	Querschnitt Cross section	Form Shape	Material Material	Werkstoff-Nr. Material-No.	Zugfestigkeit Tensile strength (N/mm ²)
DE 30/0,5 N DE 30/0,5 M DE 30/0,5 H	30 ±10%	0,50 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1250 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%
DE 25/0,6 N DE 25/0,6 M DE 25/0,6 H	25 ±10%	0,60 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1250 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%
DE 25/0,5 N DE 25/0,5 M DE 25/0,5 H	25 ±10%	0,50 ±10%	rund round		C7D C18D C76D	1.0313 1.0416 1.0614	1250 ±15% 1550 ±15% 2400 ±15%

KrampeHarex® GmbH & Co. KG · Pferdekamp 6-8 · 59075 Hamm · Germany
Phone +49 (0)23 81 · 977 977 · Fax +49 (0) 23 81 · 977 955 · www.krampeharex.com · info@krampeharex.com

KrampeHarex® CZ spol. s.r.o. · Osvobocení 234 · 664 81 Ostrovačice · Czech Republic
Phone +42 (0) 549 · 245 064 · Fax +42 (0) 0549 · 245 065 · www.krampeharex.cz · info@krampeharex.cz

KrampeHarex® Fibrin Gesellschaft mbH & Co. KG · Lindengasse 20 · 4040 Linz · Austria
Phone +43 (0) 732 731 011 · Fax +43 (0) 732 · 731 011 73 · www.krampefibrin.com · info@krampefibrin.com

Fiberarmert betong

2 Vedlegg siktekurver

2.1 Siktekurve Velde 0-4



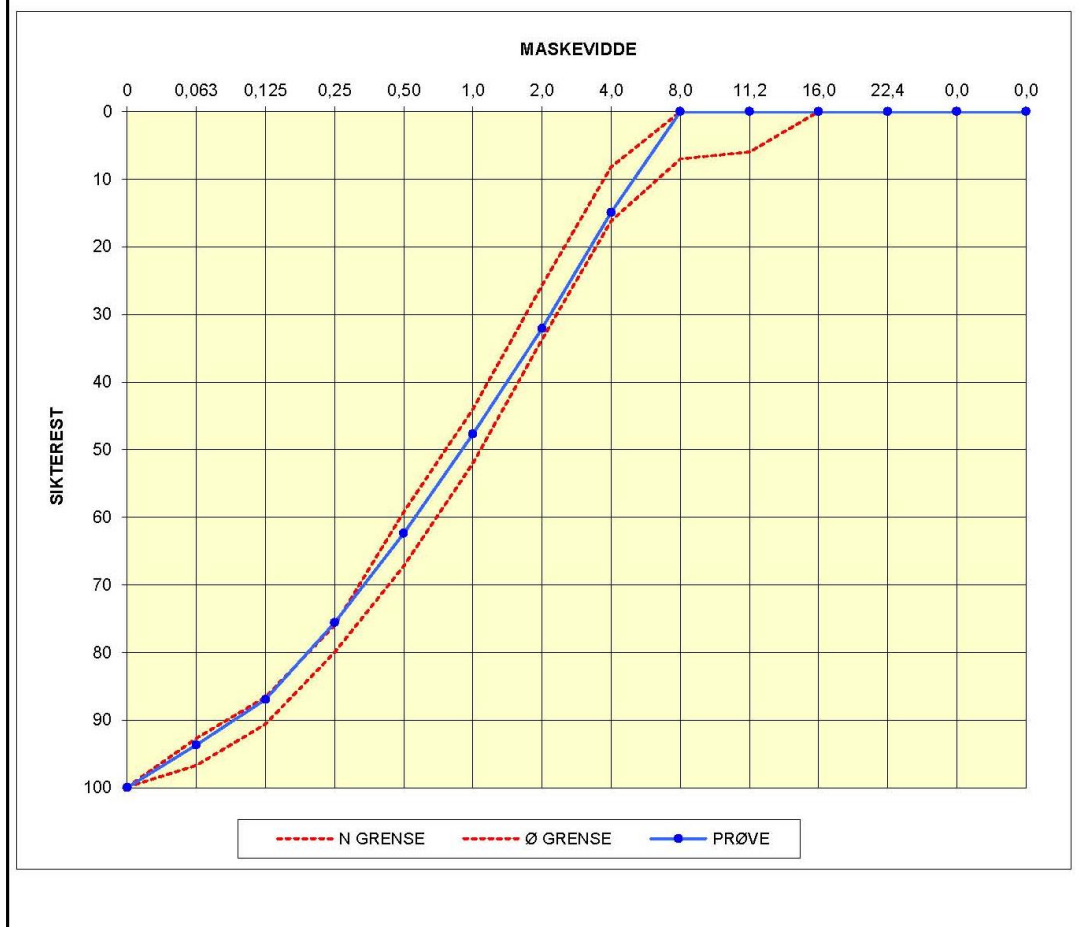
Kvalitetssikring

Hovedkapittel	6 Fabrikk	Utført av	AB	Dato	06.07.2001
Underkapittel	6 Delmaterialer	Godkjent		Dato	
Dokumenttype	C	Dokumentnr	66.302	Revisjon	4
		Side	1 av 1		
KONTROLLSKJEMA FOR TILSLAG					

PRØVENUMMER	13	HUMUS	0
DATO	26.05.2015	SLAM	
HVOR UTTATT	Vekt BBB	KORNFORM	Natur
PRODUKSJONSSTED	BBB	ABSORBERT FUKT	1,2
VARETYPE	Velde 0-4	FRITT VANNINHOLD	0,94
		D MAKS	4

Våt vekt	879,2	Tørr vekt	860,8
Vekt pr sikt	806,4	749	650,8
	537,0	410,6	276,2
	128,6	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0

SIKTER	0	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2	16,0	22,4	0,0	0,0	FM
STANDARD	100	94,7	88,6	78,0	63,2	48,0	29,7	12,2	0,0	0,0					2,75
N GRENSE	100	96,7	90,6	80,0	67,2	52,0	33,7	16,2	7,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,07
Ø GRENSE	100	92,7	86,6	76,0	59,2	44,0	25,7	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,56
PRØVE	100	93,7	87,0	75,6	62,4	47,7	32,1	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,76
AVVIK	0,1	-1,0	-1,6	-2,4	-0,8	-0,3	2,4	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
PR SJIKT	1,1	0,6	0,8	-1,6	-0,5	-2,7	-0,4	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	



Fiberarmert betong

2.2 Siktekurve Velde 4-8



Kvalitetssikring

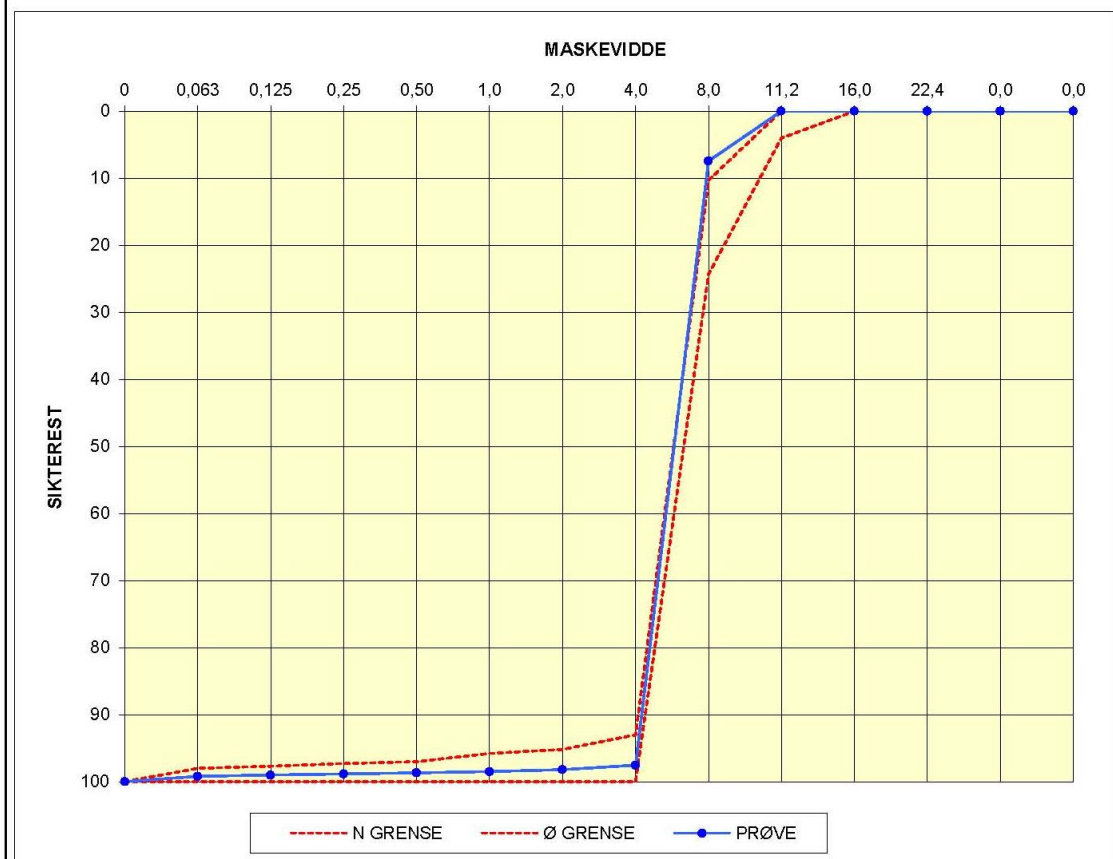
Hovedkapittel	6 Fabrikk	Utført av	AB	Dato	06.07.2001
Underkapittel	6 Delmaterialer	Godkjent		Dato	
Dokumenttype	C	Dokumentnr	66.302	Revisjon	4
			Side	1 av 1	

KONTROLLSKJEMA FOR TILSLAG

PRØVENUMMER	6	HUMUS	0
DATO	27.04.2015	SLAM	0,0 %
HVOR UTTATT	Vekt BBB	KORNFORM	Natur / Knust
PRODUKSJONSSTED	Kylles	ABSORBERT FUKT	0,55
VARETYPE	Velde 4-8	TOTALT VANNINNHOLD	0,34
		D MAKS	8

Våt vekt	1046,8	Tørr vekt	1037,6
Vekt pr sikt	1029,4	1027,4	1025,6
	1024,0	1022,0	1018,8
	1012,0	77,0	0,0
	0,0	0,0	0

SIKTER	0	0,063	0,125	0,25	0,50	1,0	2,0	4,0	8,0	11,2	16,0	22,4	0,0	0,0	FM
STANDARD	100	99,0	98,9	98,7	98,5	97,9	95,0	96,5	17,3	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,55
N GRENSE	100	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	24,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,78
Ø GRENSE	100	98,0	97,7	97,3	97,0	95,8	95,2	93,0	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,37
PRØVE	100	99,2	99,0	98,8	98,7	98,5	98,2	97,5	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,49
AVVIK	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	3,2	1,0	-9,9	-2,0					
PR SJIKT	-0,2	0,0	0,0	0,0	-0,4	-2,6	2,2	10,9	-7,9	-2,0	0,0	0,0			



Fiberarmert betong

3 Vedlegg reseptspesifikasjoner

3.1 Resept 1 (REF)

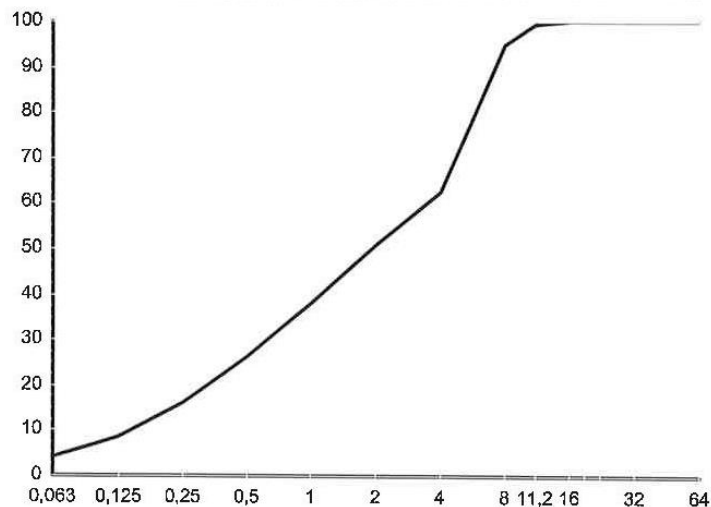
Block Berge Bygg AS

03-06-2015

Side: 1

RECEPESPECIFIKATION

Betegnelse:	B55M45 GRÅ (REF) SKB FINSATS 8			Recept nr.:	1									
Søgenavn:	B55 (REF) SKB	Betonfiller, kg/m ³ :	762	Oprettelsesdato:	03-06-2015									
Varenr.:	80	Kitmasse, l/m ³ :	349,2	Ændringsdato:	03-06-2015									
Betonfamilie:	M45 - GRÅ	FA/C-forhold:	0,00	Densitet (våd), kg/m ³ :	2373									
Miljøklasse:	Moderat	MS/C-forhold:	0,00	V/P-forhold:	0,35									
Kontrollklasse:	Normal	Effektivt vand, kg/m ³ :	169,0	V/C-forhold:	0,352									
Kontrolafsnit:	Normale	Ækv. cement, kg/m ³ :	480,1	Tolerance V/C:	0,02									
Chloridindholdskl.:	Cl 0,10	Cement, kg/m ³ :	480,1	Fugtmåling skalafaktor:	0,7537									
Styrkeklasse:	C45	Levering iht.:			NOK									
Eksponeringskl.:		Med EN206-1/DS2426 kontrol:	Ja	Øvrige omk./m ³ :										
m ³ /prøve:	0	Chlorid, %:	0,05	Materiale omk./m ³ :	635,44									
DMax, mm:	8	Ækv. alkali, kg/m ³ :	3,2	Salgspris/m ³ :										
Auto. vandtilpasning:	Nej	Chargestr. korr.kurve:	0	1000 l afvigelse:	Nej									
Min. luftindh. kontrol:	Nej	Effektændring:	0,000	Afvigelse krav:	Ja									
		Effekt følsomhed:	0,000											
Blandetid, sek:	150 fra start	Prop. konsistens:	500	Ber. kons.interval:	Nej									
Luftindhold, %:	2,50	Konsistenstabel:	3	Konsistensinterval:	400 - 600									
RELATIV MARGEN PÅ 6 %		Krav (6%)	Spec.	Krav (6%)	Spec.									
	Min. cement, kg/m ³ :	159,5	480,1	Maks. MS/C-forhold:	0,10 0,00									
	Min. betonfiller, kg/m ³ :		762	Maks. ækv. alkali, kg/m ³ :	2,9 3,2									
	Maks. FA/C-forhold:	0,31	0,00	Maks. chlorid, %:	0,09 0,05									
GENNEMFALD	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	11,2	16	19	22,4	32	64
Min:														
Max:														
Aktuel:	4,2	8,7	16,3	26,2	38,1	50,6	62,6	94,9	99,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Afvigelse:														
Idealkurve:														



Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

03-06-2015

Side: 2

RECEPESPECIFIKATION

Betegnelsen: B55M45 GRÅ (REF) SKB FINSATS 8

Receipt nr.: 1

BLANDEFORLØB	Linie	Kode	Tekst
	1	1	Doser 92 4-8 Velde
	2	1	Doser 91 0-4 Velde
	3	8	Vent 1 sek.
	4	1	Doser 75 Cemex Rapid
	5	1	Doser 71 Cemex Miljø
	6	8	Vent 5 sek.
	7	1	Doser 66 Kaldtvann
	8	1	Doser 83 Micro Air
	9	8	Vent 15 sek.
	10	1	Doser 87 Glenium ACE 434
	11	8	Vent 30 sek.
	12	13	Start tømning 30 sek. / 25 sek.
	13	0	Slut

PROPORTIONERING	Tekst	% / Grp.	I alt	kg	Værdi	I alt
	75 Cemex Rapid	60,0		288,1	288,1	
	71 Cemex Miljø	40,0	100,0	192,0	192,0	480
	66 Kaldtvann	100,0	100,0		164,5	165
	92 4-8 Velde	100,0	100,0		511,5	511
	91 0-4 Velde	100,0	100,0		1211,7	1212
	Cementfiller					0
	Additiv mm. i % af cement					
	83 Micro Air	0,3000			1,4403	1
	87 Glenium ACE 434	0,8640			4,1482	4
	Kg i alt					2373

Fiberarmert betong

3.2 Resept 2 (7BF20)

Block Berge Bygg AS

03-06-2015

Side: 1

RECEPESPECIFIKATION

Betegnelse:	B55M45 GRÅ (7BF20) SKB FINSATS 8			Recept nr.:	2
Søgenavn:	B55 (7BF20) SKB	Betonfiller, kg/m ³ :	760	Oprettelsesdato:	03-06-2015
Varenr.:	80	Kitmasse, l/m ³ :	352,9	Ændringsdato:	03-06-2015
Betonfamilie:	M45 - GRÅ	FA/C-forhold:	0,00	Densitet (våd), kg/m ³ :	2371
Miljøklasse:	Moderat	MS/C-forhold:	0,00	V/P-forhold:	0,35
Kontrollklasse:	Normal	Effektivt vand, kg/m ³ :	169,0	V/C-forhold:	0,352
Kontrolafsnit:	Normale	Ækv. cement, kg/m ³ :	480,1	Tolerance V/C:	0,02
Chloridindholdskl.:	Cl 0,10	Cement, kg/m ³ :	480,1	Fugtmåling skalafaktor:	0,7537
Styrkeklasse:	C45	Levering iht.:			NOK
Eksponeringskl.:		Med EN206-1/DS2426 kontrol:	Ja	Øvrige omk./m ³ :	
m ³ /prøve:	0	Chlorid, %:	0,05	Materiale omk./m ³ :	634,34
DMax, mm:	8	Ækv. alkali, kg/m ³ :	3,2	Salgspris/m ³ :	
Auto. vandtilpasning:	Nej	Chargestr. korr.kurve:	0	1000 l afvigelse:	Nej
Min. luftindh. kontrol:	Nej	Effektændring:	0,000	Afvigelse krav:	Ja
		Effekt følsomhed:	0,000		
Blandetid, sek:	150 fra start	Prop. konsistens:	500	Ber. kons.interval:	Nej
Luftindhold, %:	2,50	Konsistenstabel:	3	Konsistensinterval:	400 - 600

RELATIV MARGEN PÅ 6 %	Krav (6%)	Spec.	Krav (6%)	Spec.
Min. cement, kg/m ³ :	159,5	480,1	Maks. MS/C-forhold:	0,10 0,00
Min. betonfiller, kg/m ³ :		760	Maks. ækv. alkali, kg/m ³ :	2,9 3,2
Maks. FA/C-forhold:	0,31	0,00	Maks. chlorid, %:	0,09 0,05

GENNEMFALD	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	11,2	16	19	22,4	32	64
------------	-------	-------	------	-----	---	---	---	---	------	----	----	------	----	----

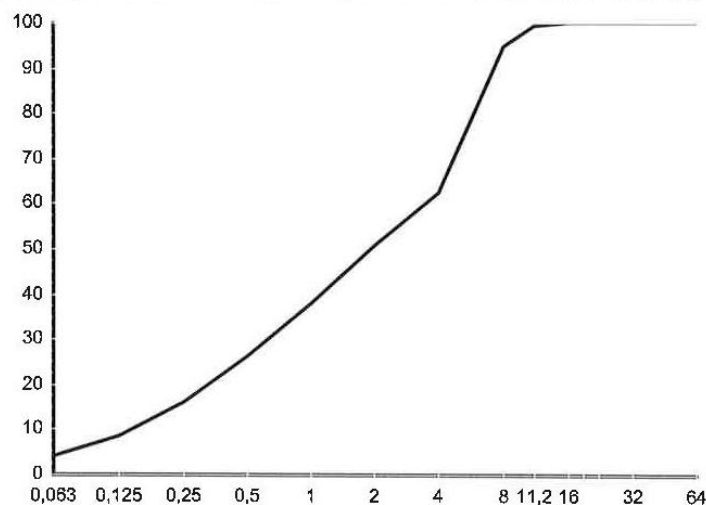
Min:

Max:

Aktuel: 4,2 8,7 16,3 26,2 38,1 50,6 62,6 94,9 99,4 100,0 100,0 100,0 100,0 100,0

Afvigelse:

Idealkurve:



Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

03-06-2015

Side: 2

RECEPESPEKIFIKATION

Betegnelsen: B55M45 GRÅ (7BF20) SKB FINSATS 8

Receipt nr.: 2

BLANDEFORLØB	Linie	Kode	Tekst
	1	1	Doser 92 4-8 Velde
	2	1	Doser 91 0-4 Velde
	3	8	Vent 1 sek.
	4	1	Doser 75 Cemex Rapid
	5	1	Doser 71 Cemex Miljø
	6	8	Vent 5 sek.
	7	1	Doser 66 Kaldtvann
	8	1	Doser 83 Micro Air
	9	8	Vent 15 sek.
	10	1	Doser 87 Glenium ACE 434
	11	8	Vent 5 sek.
	12	1	Doser 16 Basaltfiber20mm
	13	8	Vent 30 sek.
	14	13	Start tømning 30 sek. / 25 sek.
	15	0	Slut

PROPORTIONERING	Tekst	% / Grp.	I alt	kg	Værdi	I alt
	75 Cemex Rapid	60,0		288,1	288,1	
	71 Cemex Miljø	40,0	100,0	192,0	192,0	480
	66 Kaldtvann	100,0	100,0		164,5	165
	92 4-8 Velde	100,0	100,0		508,6	509
	91 0-4 Velde	100,0	100,0		1204,9	1205
	16 Basaltfiber20mm	100,0	100,0		6,9	7
	Cementfiller					0
	Additiv mm. i % af cement					
	83 Micro Air	0,3000			1,4403	1
	87 Glenium ACE 434	0,8640			4,1482	4
	Kg i alt					2371

Fiberarmert betong

3.3 Resept 3 (10BF43)

Block Berge Bygg AS

03-06-2015

Side: 1

RECEPTSPECIFIKATION

Betegnelse: B55M45 GRÅ (10BF43) SKB FINSATS 8			Recept nr.: 3		
Søgenavn:	B55 (10BF43)SKB	Betonfiller, kg/m ³ :	760	Oprettelsesdato:	03-06-2015
Varenr.:	80	Kitmasse, l/m ³ :	354,5	Ændringsdato:	03-06-2015
Betonfamilie:	M45 - GRÅ	FA/C-forhold:	0,00	Densitet (våd), kg/m ³ :	2370
Miljøklasse:	Moderat	MS/C-forhold:	0,00	V/P-forhold:	0,35
Kontrollklasse:	Normal	Effektivt vand, kg/m ³ :	169,0	V/C-forhold:	0,352
Kontrolafsnit:	Normale	Ækv. cement, kg/m ³ :	480,1	Tolerance V/C:	0,02
Chloridindholdskl.:	Cl 0,10	Cement, kg/m ³ :	480,1	Fugtmåling skalafaktor:	0,7537
Styrkeklasse:	C45	Levering iht.:			NOK
Eksporeringskl.:		Med EN206-1/DS2426 kontrol:	Ja	Øvrige omk./m ³ :	
m3/prøve:	0	Chlorid, %:	0,05	Materiale omk./m ³ :	1583,85
DMax, mm:	8	Ækv. alkali, kg/m ³ :	3,2	Salgspris/m ³ :	
Auto. vandtilpasning:	Nej	Chargestr. korr.kurve:	0	1000 l afvigelse:	Nej
Min. luftindh. kontrol:	Nej	Effektændring:	0,000	Afvigelse krav:	Ja
		Effekt følsomhed:	0,000		
Blandetid, sek:	150 fra start	Prop. konsistens:	500	Ber. kons.interval:	Nej
Luftindhold, %:	2,50	Konsistenstabel:	3	Konsistensinterval:	400 - 600

RELATIV MARGEN PÅ 6 %		Krav (6%)		Spec.	
Min. cement, kg/m ³ :	159,5	480,1	Maks. MS/C-forhold:	0,10	0,00
Min. betonfiller, kg/m ³ :	760	Maks. ækv. alkali, kg/m ³ :	2,9	3,2	
Maks. FA/C-forhold:	0,31	0,00	Maks. chlorid, %:	0,09	0,05

GENNEMFALD 0,063 0,125 0,25 0,5 1 2 4 8 11,2 16 19 22,4 32 64

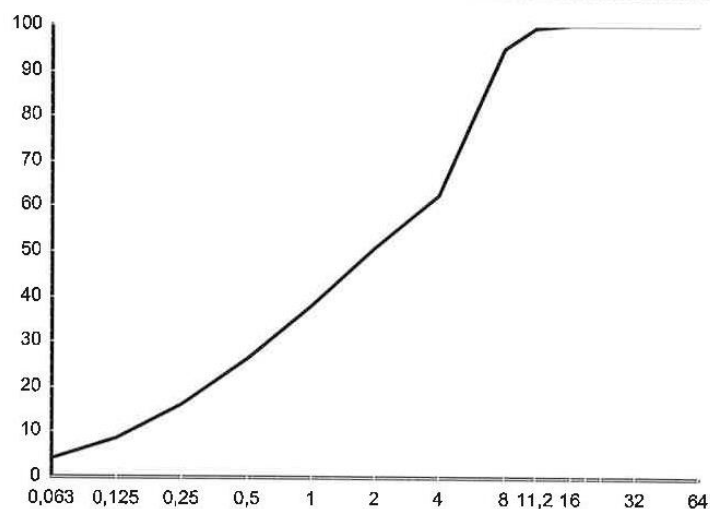
Min:

Max:

Aktuel: 4,2 8,7 16,3 26,2 38,1 50,6 62,6 94,9 99,4 100,0 100,0 100,0 100,0 100,0

Afvigelse:

Idealkurve:



Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

03-06-2015

Side: 2

RECEPESPEKIFIKATION

Betegnelsen: B55M45 GRÅ (10BF43) SKB FINSATS 8

Recept nr.: 3

BLANDEFORLØB	Linie	Kode	Tekst
	1	1	Doser 92 4-8 Velde
	2	1	Doser 91 0-4 Velde
	3	8	Vent 1 sek.
	4	1	Doser 75 Cemex Rapid
	5	1	Doser 71 Cemex Miljø
	6	8	Vent 5 sek.
	7	1	Doser 66 Kaldtvann
	8	1	Doser 83 Micro Air
	9	8	Vent 15 sek.
	10	1	Doser 87 Glenium ACE 434
	11	8	Vent 5 sek.
	12	1	Doser 6 Basalfiber43mm
	13	8	Vent 30 sek.
	14	13	Start tømning 30 sek. / 25 sek.
	15	0	Slut

PROPORTIONERING	Tekst	% / Grp.	I alt	kg	Værdi	I alt
	75 Cemex Rapid	60,0		288,1	288,1	
	71 Cemex Miljø	40,0	100,0	192,0	192,0	480
	66 Kaldtvann	100,0	100,0		164,5	165
	92 4-8 Velde	100,0	100,0		507,4	507
	91 0-4 Velde	100,0	100,0		1201,9	1202
	6 Basalfiber43mm	100,0	100,0		10,0	10
	Cementfiller					0
	Additiv mm. i % af cement					
	83 Micro Air	0,3000			1,4403	1
	87 Glenium ACE 434	0,8640			4,1482	4
	Kg i alt					2370

Fiberarmert betong

3.4 Resept 4 (30SF50)

Block Berge Bygg AS

03-06-2015

Side: 1

RECEPESPECIFIKATION

Betegnelse:	B55M45 GRÅ (30SF50) SKB FINSATS 8			Recept nr.:	4
Søgenavn:	B55 (30SF50)SKB	Betonfiller, kg/m ³ :	760	Oprettelsesdato:	03-06-2015
Varenr.:	80	Kitmasse, l/m ³ :	353,1	Ændringsdato:	03-06-2015
Betonfamilie:	M45 - GRÅ	FA/C-forhold:	0,00	Densitet (våd), kg/m ³ :	2393
Miljøklasse:	Moderat	MS/C-forhold:	0,00	V/P-forhold:	0,35
Kontrollklasse:	Normal	Effektivt vand, kg/m ³ :	169,0	V/C-forhold:	0,352
Kontrolafsnit:	Normale	Ækv. cement, kg/m ³ :	480,1	Tolerance V/C:	0,02
Chloridindholdskl.:	Cl 0,10	Cement, kg/m ³ :	480,1	Fugtmåling skalafaktor:	0,7537
Styrkeklasse:	C45	Levering iht.:			NOK
Eksponeringskl.:		Med EN206-1/DS2426 kontrol:	Ja	Øvrige omk./m ³ :	
m3/prøve:	0	Chlorid, %:	0,05	Materiale omk./m ³ :	634,28
DMax, mm:	8	Ækv. alkali, kg/m ³ :	3,2	Satgspris/m ³ :	
Auto. vandtilpasning:	Nej	Chargestr. korr.kurve:	0	1000 l afvigelse:	Nej
Min. luftindh. kontrol:	Nej	Effektændring:	0,000	Afvigelse krav:	Ja
		Effekt følsomhed:	0,000		
Blandetid, sek:	150 fra start	Prop. konsistens:	500	Ber. kons.interval:	Nej
Luftindhold, %:	2,50	Konsistenstabel:	3	Konsistensinterval:	400 - 600

RELATIV MARGEN PÅ 6 %	Krav (6%)	Spec.	Krav (6%)	Spec.
Min. cement, kg/m ³ :	159,5	480,1	Maks. MS/C-forhold:	0,10
Min. betonfiller, kg/m ³ :		760	Maks. ækv. alkali, kg/m ³ :	2,9
Maks. FA/C-forhold:	0,31	0,00	Maks. chlorid, %:	0,09

GENNEMFALD	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	11,2	16	19	22,4	32	64
------------	-------	-------	------	-----	---	---	---	---	------	----	----	------	----	----

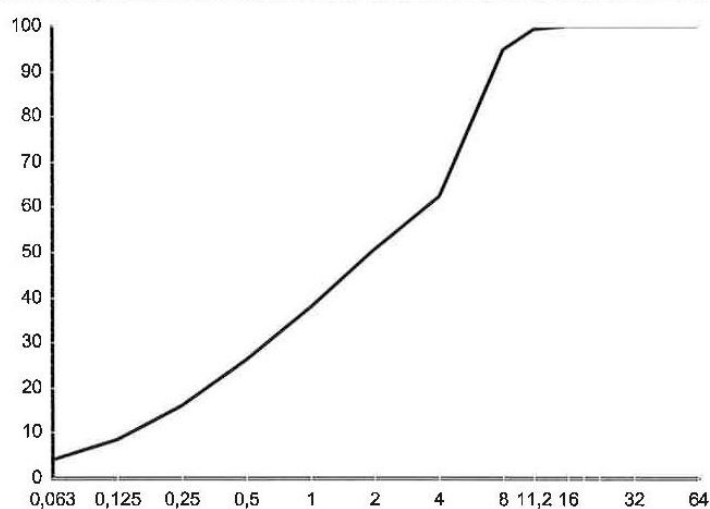
Min:

Max:

Aktuel: 4,2 8,7 16,3 26,2 38,1 50,6 62,6 94,9 99,4 100,0 100,0 100,0 100,0 100,0

Afvigelse:

Idealkurve:



Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

03-06-2015

Side: 2

RECEPESPECIFIKATION

Betegnelsen: B55M45 GRÅ (30SF50) SKB FINSATS 8

Recept nr.: 4

BLANDEFORLØB	Linie	Kode	Tekst
	1	1	Doser 92 4-8 Velde
	2	1	Doser 91 0-4 Velde
	3	8	Vent 1 sek.
	4	1	Doser 75 Cemex Rapid
	5	1	Doser 71 Cemex Miljø
	6	8	Vent 5 sek.
	7	1	Doser 66 Kaldtvann
	8	1	Doser 83 Micro Air
	9	8	Vent 15 sek.
	10	1	Doser 87 Glenium ACE 434
	11	8	Vent 5 sek.
	12	1	Doser 22 Stålfiber 50mm
	13	8	Vent 30 sek.
	14	13	Start tømning 30 sek. / 25 sek.
	15	0	Slut

PROPORTIONERING	Tekst	% / Grp.	I alt	kg	Værdi	I alt
	75 Cemex Rapid	60,0		288,1	288,1	
	71 Cemex Miljø	40,0	100,0	192,0	192,0	480
	66 Kaldtvann	100,0	100,0		164,5	165
	92 4-8 Velde	100,0	100,0		508,5	508
	91 0-4 Velde	100,0	100,0		1204,5	1205
	22 Stålfiber 50mm	100,0	100,0		30,0	30
	Cementfiller					0
	Additiv mm. i % af cement					
	83 Micro Air	0,3000			1,4403	1
	87 Glenium ACE 434	0,8640			4,1482	4
	Kg i alt					2393

Fiberarmert betong

4 Vedlegg terningstrykkfastheter, densitet og synkutbredelsesmål fra BBB

4.1 Resept 1 (REF)

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1032 Prøvetager: E.L Sted: Fremstillingsdato/kl.: 18-02-2015 13:11

Leverance		Kunde nr.:	0		
Charge nr.:	578239	Byggeplads nr.:			
Mængde, m3:	0,50	Kunde navn:			
Konsistens, mm:	500	Byggepl. navn:			
Lille charge:	Nej	Entreprise:			
Antal charge:	1	Leveret iht:			
Recept		Betegneise:	B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4		
Recept nr.:	66	Miljøklasse:	Moderat	DMax, mm:	4
Eksporeringskl.:		Kontrollklasse:	Normal	Styrkeklasse:	C55
		Kontrolafsnit:	Normale	V/C-forhold:	0,374
Varenr.:	80	Chloridindh.kl.:	CI 0,10	Luftindhold, %:	2,50
Søgenavn:	B55 GRÅ FIBER	Betonfamilie:	TEST		

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3
Cemex Miljø	100,00			100,00	32,5	198,42
Cemex Rapid	145,50			145,50	46,5	288,70
Kaldtvann	80,22	80,22	80,22	95,77	95,8	190,03
4-8 Velde	250,00	0,99	4,69	245,31	93,6	486,73
0-4 Velde	595,00	3,51	2,39	592,61	222,8	1175,85
Basalfiber 40mm	6,30	5,04	5,04	1,26	1,3	2,50
Micro air 100	0,90	0,89	0,89	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,10	1,54	1,54	0,56	0,5	1,12
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					12,6	
Indvejet i alt	1181,02	93,20	95,77	1181,02	505,5	2343,37

Densitet, kg/m3:	2336	Cement, kg/m3:	485,6	FA/C-forhold:	0,00	Ækv. alkali, kg/m3:	3,2
Styrke, MPa:	50,6	Betonfiller, kg/m3:	759	MS/C-forhold:	0,00	Chloridindhold, %:	0,05
V/C-forhold:	0,390	Kitmasse, l/m3:	360,2				

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp.°C	Luftindh.%	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,271	2271	15,8		750
Prøve B:	1	1,0000	2,274	2274			750
Gjennomsnitt:				2273	15,8		750

Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %	
0-4 Velde			1199,1	1180,2	1,2	0,40	
4-8 Velde			1447,0	1413,4	0,5	1,88	

Styrke prøvning	Dag	Prøve A	Prøve B	Gjennomsnit MPa	Dato
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa		
	28	1 Ja 57,7	1 Ja 57,7	57,7	18-03-2015

Bemærkning: Referansebetong uten fiber (REF) -5 liter vann i fiber korekt v/c 0,37

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1035 Prøvetager: E.L. Sted: Fremstillingsdato/kl.: 19-02-2015 13:10

Leverance
 Charge nr.: 578478 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,50 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entreprise:
 Leveret iht: Leveret iht:

Recept
 Recept nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolklasse: Normal Styrkeklasse: C55
 Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,374
 Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: TEST

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3
Cemex Miljø	101,00			101,00	32,8	201,26
Cemex Rapid	143,50			143,50	45,8	285,94
Kaldtvann	81,25	81,25	81,25	91,50	91,5	182,32
4-8 Velde	250,00	0,99	1,62	248,38	94,8	494,93
0-4 Velde	595,00	3,51	5,20	589,80	221,7	1175,26
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	6,98
Micro air 100	0,90	0,89	0,89	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,10	1,54	1,54	0,56	0,5	1,12
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					12,5	
Indvejet i alt	1178,25	89,18	91,50	1178,25	503,3	2347,84
Densitet, kg/m3: 2341	Cement, kg/m3: 485,8	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,2			
Styrke, MPa: 53,2	Betonfiller, kg/m3: 761	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,374	Kitmasse, l/m3: 357,6					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,196	2196	16,2		740
Prøve B:	1	1,0000	2,204	2204			740
Gennemsnit:				2200	16,2		740
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g: 0,0	Frit vand g:	V/C: 0,000		
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %	
0-4 Velde			886,0	868,0	1,2	0,87	
4-8 Velde			1560,2	1542,5	0,5	0,65	
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 47,6	1 Ja 47,6	47,6	19-03-2015		

Bemærkning: Referansebetong uten fiber (REF)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1040 Prøvetager: E.L Sted: Fremstillingsdato/kl.: 24-02-2015 13:17

Leverance
 Charge nr.: 579207 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,50 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entrepriise:
 Leveret iht:

Receipt
 Receipt nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolklasse: Normal Styrkeklasse: C55
 Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,374
 Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: TEST

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3
Cemex Miljø	97,50			97,50	31,7	195,61
Cemex Rapid	143,00			143,00	45,7	286,89
Kaldtvann	81,28	81,28	81,28	92,85	92,8	186,28
4-8 Velde	250,00	0,99	0,82	249,18	95,1	499,92
0-4 Velde	590,00	3,48	7,47	582,53	219,0	1168,68
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	7,03
Micro air 100	0,75	0,74	0,74	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,10	1,54	1,54	0,56	0,5	1,13
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					12,5	
Indvejet i alt	1169,13	89,03	92,85	1169,13	500,8	2345,56
Densitet, kg/m3: 2334	Cement, kg/m3: 480,1	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,2			
Styrke, MPa: 51,2	Betonfiller, kg/m3: 754	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,386	Kitmasse, l/m3: 356,4					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:					14,2		740
Prøve B:							740
Gennemsnit:					14,2		740
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %	
0-4 Velde			573,2	559,4	1,2	1,27	
4-8 Velde			755,6	749,4	0,5	0,33	
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 70,9	1 Ja 70,9	70,9	24-03-2015		

Bemærkning: Referansebetong uten fiber (REF)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1062 Prøvetager: Sted: Fremstillingsdato/kl.: 16-03-2015 11:36

Leverance
 Charge nr.: 582570 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,50 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entreprise:
 Leveret iht:

Receipt
 Receipt nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrollklasse: Normal Styrkeklasse: C55
 Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,352
 Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet kg	Indvejet vand kg	Korrigeret vand kg	Aktuel VOT kg	Aktuel liter	Aktuel kg/m3
Materiale						
Cemex Miljø	96,50			96,50	31,3	192,67
Cemex Rapid	143,00			143,00	45,7	285,51
Kaldtvann	80,17	80,17	80,17	85,49	85,5	170,69
4-8 Velde	250,00	0,99	0,27	249,73	95,3	498,61
0-4 Velde	600,00	3,54	1,78	598,22	224,9	1194,38
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	6,99
Micro air 100	0,75	0,74	0,74	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,10	1,54	1,54	0,56	0,5	1,12
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					12,5	
Indvejet i alt	1177,02	87,98	85,49	1177,02	499,3	2349,98
Densitet, kg/m3: 2357	Cement, kg/m3: 479,7	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,1			
Styrke, MPa: 56,4	Betonfiller, kg/m3: 759	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,357	Kitmasse, l/m3: 354,5					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000		0	16,4		670
Prøve B:	1	1,0000		0			670
Gennemsnit:					16,4		670
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %	
0-4 Velde			1050,8	1035,3	1,2	0,30	
4-8 Velde			1659,2	1649,2	0,5	0,11	
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: E.L		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 45,4	1 Ja 43,8	44,6	13-04-2015		

Bemærkning: Referansebetong uten fiber (REF)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1074 Prøvetager: E.L. Sted: Fremstillingsdato/kl.: 16-04-2015 11:46

Leverance
Kunde nr.: 0
Charge nr.: 586580 Byggeplads nr.:
Mængde, m³: 0,30 Kunde navn:
Konsistens, mm: 500 Byggepl. navn:
Lille charge: Nej Entreprise:
Antal charge: 1 Leveret iht:

Recept
Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
Recept nr.: 66 Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
Eksponeringskl.: Kontrolklasse: Normal Styrkeklasse: C55
Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,352
Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m ³
Cemex Miljø	57,50			57,50	18,7	192,22
Cemex Rapid	85,50			85,50	27,3	285,83
Kaldtvann	46,53	46,53	46,53	53,96	54,0	180,38
4-8 Velde	150,00	0,59	0,71	149,29	57,0	499,09
0-4 Velde	360,00	2,13	4,31	355,69	133,7	1189,08
Basalfiber 40mm	2,10			2,10	2,1	7,02
Micro air 100	0,50	0,49	0,49	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	1,25	0,91	0,91	0,34	0,3	1,12
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					7,5	
Indvejet i alt	704,38	51,66	53,96	704,38	300,6	2354,76
Densitet, kg/m ³ : 2343	Cement, kg/m ³ : 475,7	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m ³ : 3,1			
Styrke, MPa: 52,7	Betonfiller, kg/m ³ : 754	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,377	Kitmasse, l/m ³ : 348,9					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm ³	Masse kg	Densitet kg/m ³	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,297	2297	15,6		680
Prøve B:	1	1,0000	2,293	2293			660
Gennemsnit:				2295	15,6		670
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %	
0-4 Velde			888,7	867,9	1,2	1,20	
4-8 Velde				1247,4	1235,4	0,5	0,47
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 60,5	1 Ja 62,4	61,5	14-05-2015		

Bemærkning: Referansebetong uten fiber (REF)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1077 Prøvetager: E.L Sted: Fremstillingsdato/kl.: 17-04-2015 12:41

Leverance		Kunde nr.:	0		
Charge nr.:	586855	Byggeplads nr.:			
Mængde, m3:	0,50	Kunde navn:			
Konsistens, mm:	500	Byggepl. navn:			
Lille charge:	Nej	Entreprise:			
Antal charge:	1	Leveret iht:			
Receipt		Betegnelse:	B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4		
Receipt nr.:	66	Miljøklasse:	Moderat	DMax, mm:	4
Eksporeringskl.:		Kontrolklasse:	Normal	Styrkeklasse:	C55
		Kontrolafsnit:	Normale	V/C-forhold:	0,352
Varenr.:	80	Chloridindh.kl.:	Cl 0,10	Luftindhold, %:	2,50
Søgenavn:	B55 GRÅ FIBER	Betonfamilie:	M45 - GRÅ		

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel	
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3	
Cemex Miljø	93,00			93,00	30,2	185,59	
Cemex Rapid	143,50			143,50	45,8	286,36	
Kaldtvann	77,54	77,54	77,54	88,69	88,7	176,98	
4-8 Velde	250,00	0,99	0,81	249,19	95,1	497,28	
0-4 Velde	610,00	3,60	7,01	602,99	226,7	1203,30	
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	6,98	
Micro air 100	0,80	0,79	0,79	0,01	0,0	0,02	
Glenium ACE 434	2,10	1,54	1,54	0,56	0,5	1,12	
Spulevand	1,00	1,00	1,00				
Luft					12,5		
Indvejet i alt	1181,44	85,46	88,69	1181,44	503,1	2357,64	
Densitet, kg/m3:	2348	Cement, kg/m3:	470,0	FA/C-forhold:	0,00	Ækv. alkali, kg/m3:	3,1
Styrke, MPa:	53,1	Betonfiller, kg/m3:	752	MS/C-forhold:	0,00	Chloridindhold, %:	0,05
V/C-forhold:	0,375	Kitmasse, l/m3:	344,9				

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh.%	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,315	2315	16,4		700
Prøve B:	1	1,0000	2,323	2323			700
Gennemsnit:				2319	16,4		700
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %	
0-4 Velde			718,8	702,3	1,2	1,15	
4-8 Velde			1224,0	1214,0	0,5	0,32	
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 65,8	1 Ja 62,3	64,1	15-05-2015		

Bemærkning: Referansebetong uten fiber (REF)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1082 Prøvetager: E.L Sted: Fremstillingsdato/kl.: 20-04-2015 14:28

Leverance
 Charge nr.: 587096 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,61 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entreprise:
 Leveret iht:

Receipt
 Recept nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolklasse: Normal Styrkeklasse: C55
 Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,352
 Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3
Cemex Miljø	116,50			116,50	37,8	192,16
Cemex Rapid	172,50			172,50	55,1	284,53
Kaldtvann	97,19	97,19	97,19	106,25	106,3	175,26
4-8 Velde	305,00	1,21	1,23	303,77	115,9	501,05
0-4 Velde	725,00	4,28	4,11	720,89	271,0	1189,06
Basalfiber 40mm	4,20			4,20	4,2	6,93
Micro air 100	0,90	0,89	0,89	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,50	1,83	1,83	0,67	0,6	1,11
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					15,2	
Indvejet i alt	1424,79	106,40	106,25	1424,79	606,2	2350,10
Densitet, kg/m3: 2350	Cement, kg/m3: 476,8	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,1			
Styrke, MPa: 54,4	Betonfiller, kg/m3: 755	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,368	Kitmasse, l/m3: 352,8					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,330	2330	18,0		690
Prøve B:	1	1,0000	2,336	2336			710
Gennemsnit:				2333	18,0		700
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %	
0-4 Velde			1117,0	1097,6	1,2	0,57	
4-8 Velde			1194,3	1183,6	0,5	0,40	
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 65,7	1 Ja 65,5	65,6	18-05-2015		

Bemærkning: Referansebetong uten fiber (REF)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

21-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1092 Prøvetager: E.L. Sted: Fremstillingsdato/kl.: 23-04-2015 13:22

Leverance
 Charge nr.: 587738 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,70 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entrepriise:
 Leveret iht:

Recept
 Recept nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolafsnit: Normal Styrkeklasse: C55
 Chloridindh.kl.: CI 0,10 V/C-forhold: 0,352
 Varenr.: 80 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3
Cemex Miljø	133,50			133,50	43,3	189,65
Cemex Rapid	199,00			199,00	63,6	282,70
Kaldtvann	108,66	108,66	108,66	118,97	119,0	169,01
4-8 Velde	355,00	1,41	0,48	354,52	135,3	503,62
0-4 Velde	855,00	5,05	5,71	849,29	319,3	1206,50
Basalfiber 40mm	4,90			4,90	4,9	6,96
Micro air 100	1,00	0,99	0,99	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,90	2,12	2,12	0,78	0,7	1,10
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					17,6	
Indvejet i alt	1660,96	119,23	118,97	1660,96	703,8	2359,56
Densitet, kg/m3: 2360	Cement, kg/m3: 472,5	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,1			
Styrke, MPa: 56,2	Betonfiller, kg/m3: 755	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,358	Kitmasse, l/m3: 345,3					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,306	2306	18,8		600
Prøve B:	1	1,0000	2,310	2310			600
Gennemsnit:				2308	18,8		600

Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	Frit vand g:	V/C:
			0,0		0,000
Materiale	Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %
0-4 Velde			1006,6	1,2	0,67
4-8 Velde			1382,5	0,5	0,14

Styrke prøvning	Dag	Prøve A	Prøve B	Gennemsnit MPa	Dato
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa		
	28	1 Ja 62,8	1 Ja 61,3	62,0	21-05-2015

Bemærkning: Referansebetong uten fiber (REF). Blander 3

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

28-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1098 Prøvetager: E.L Sted: Fremstillingsdato/kl.: 30-04-2015 10:17

Leverance
 Charge nr.: 588850 Kunde nr.: 0
 Mængde, m³: 0,30 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entreprise:
 Leveret iht:

Recept
 Recept nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolklasse: Normal Styrkeklasse: C55
 Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,352
 Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m ³
Cemex Miljø	58,50			58,50	19,0	193,77
Cemex Rapid	87,00			87,00	27,8	288,18
Kaldtvann	46,53	46,53	46,53	52,05	52,0	172,40
4-8 Velde	150,00	0,59	0,26	149,74	57,2	496,01
0-4 Velde	365,00	2,16	2,86	362,14	136,1	1199,56
Basalfiber 40mm	2,10			2,10	2,1	6,96
Micro air 100	0,50	0,49	0,49	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	1,25	0,91	0,91	0,34	0,3	1,11
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					7,5	
Indvejet i alt	711,88	51,69	52,05	711,88	302,1	2358,02

Densitet, kg/m³: 2356 Cement, kg/m³: 481,6 FA/C-forhold: 0,00 Ækv. alkali, kg/m³: 3,2
 Styrke, MPa: 58,2 Betonfiller, kg/m³: 762 MS/C-forhold: 0,00 Chloridindhold, %: 0,05
 V/C-forhold: 0,358 Kitmasse, l/m³: 349,9

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm ³	Masse kg	Densitet kg/m ³	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,219	2219	16,8		550
Prøve B:	1	1,0000	2,239	2239			550
Gjennomsnitt:				2229	16,8		550

Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	Frit vand g:	V/C:
			0,0		0,000
Materiale	Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %
0-4 Velde			977,4	958,4	1,2
4-8 Velde			991,6	985,0	0,5

Styrke prøvning	Dag	Prøve A		Prøve B		Gjennomsnitt MPa	Dato
Prøvetager:	EL	Form nr.	Godk.	Form nr.	Godk.	Styrke MPa	
	28	1	Ja	49,5	1	Ja	49,5
						49,5	28-05-2015

Bemærkning: Referansebetong uten fiber (REF)

Fiberarmert betong

4.2 Resept 2 (7BF20)

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1041 Prøvetager: E.L. Sted: Fremstillingsdato/kl.: 25-02-2015 07:35

Leverance
Kunde nr.: 0
Charge nr.: 579295 Byggeplads nr.:
Mængde, m³: 0,25 Kunde navn:
Konsistens, mm: 500 Byggepl. navn:
Lille charge: Nej Entrepriise:
Antal charge: 1 Leveret iht:

Recept
Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
Recept nr.: 66 Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
Eksporeringskl.: Kontrolklasse: Normal Styrkeklasse: C55
Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,374
Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m ³
Cemex Miljø	47,00			47,00	15,3	188,30
Cemex Rapid	73,00			73,00	23,3	292,47
Kaldtvann	40,52	40,52	40,52	47,54	47,5	190,45
4-8 Velde	125,00	0,50	0,46	124,54	47,5	498,94
0-4 Velde	295,00	1,74	4,34	290,66	109,3	1164,51
Basalfiber 40mm	1,75			1,75	1,8	7,02
Micro air 100	0,45	0,44	0,44	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	1,05	0,77	0,77	0,28	0,3	1,13
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					6,2	
Indvejet i alt	584,77	44,97	47,54	584,77	251,2	2342,83
Densitet, kg/m ³ : 2328	Cement, kg/m ³ : 477,6	FA/C-forhold: 0,00	/Ekv. alkali, kg/m ³ : 3,2			
Styrke, MPa: 49,6	Betonfiller, kg/m ³ : 751	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,396	Kitmasse, l/m ³ : 356,8					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm ³	Masse kg	Densitet kg/m ³	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:					17,0		660
Prøve B:							660
Gennemsnit:					17,0		660
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %	
0-4 Velde			953,5	928,7	1,2	1,47	
4-8 Velde			1435,8	1423,4	0,5	0,37	
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 65,3	1 Ja 65,3	65,3	25-03-2015		

Bemærkning: Referansebetong med 7kg/m³ basaltfiber 20mm (7BF20)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1044 Prøvetager: E.L Sted: Fremstillingsdato/kl.: 26-02-2015 12:17

Leverance
 Charge nr.: 579669 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,50 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entreprise:
 Leveret iht:

Recept
 Recept nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolklasse: Normal Styrkeklasse: C55
 Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,374
 Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3
Cemex Miljø	95,50			95,50	31,0	190,97
Cemex Rapid	144,50			144,50	46,2	288,95
Kaldtvann	81,04	81,04	81,04	91,95	92,0	183,87
4-8 Velde	250,00	0,99	0,22	249,78	95,3	499,49
0-4 Velde	595,00	3,51	7,31	587,69	220,9	1175,18
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	7,00
Micro air 100	0,85	0,84	0,84	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,10	1,54	1,54	0,56	0,5	1,13
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					12,5	
Indvejet i alt	1173,50	88,93	91,95	1173,50	502,0	2346,62
Densitet, kg/m3: 2338	Cement, kg/m3: 478,1	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,2			
Styrke, MPa: 51,7	Betonfiller, kg/m3: 754	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,383	Kitmasse, l/m3: 355,0					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:					16,1		780
Prøve B:							800
Gennemsnit:					16,1		790
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale	Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %		
0-4 Velde		801,2	782,2	1,2	1,23		
4-8 Velde		1440,6	1432,2	0,5	0,09		
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 58,0	1 Ja 58,0	58,0	26-03-2015		

Bemærkning: Referansebetong med 7kg/m3 basaltfiber 20mm (7BF20)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1046 Prøvetager: E.L. Sted: Fremstillingsdato/kl.: 27-02-2015 11:55

Leverance
 Charge nr.: 579896 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,50 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entreprise:
 Leveret iht:

Recept
 Recept nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolafsnit: Normal Styrkeklasse: C55
 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 V/C-forhold: 0,374
 Varenr.: 80 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet kg	Indvejet vand kg	Korrigeret vand kg	Aktuel VOT kg	Aktuel liter	Aktuel kg/m3
Materiale						
Cemex Miljø	95,00			95,00	30,8	191,25
Cemex Rapid	146,00			146,00	46,6	293,93
Kaldtvann	79,40	79,40	79,40	87,57	87,6	176,30
4-8 Velde	250,00	0,99	0,48	249,52	95,2	502,33
0-4 Velde	590,00	3,48	4,36	585,64	220,2	1179,00
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	7,05
Micro air 100	0,80	0,79	0,79	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,10	1,54	1,54	0,56	0,5	1,13
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					12,4	
Indvejet i alt	1167,81	87,21	87,57	1167,81	497,0	2351,01
Densitet, kg/m3: 2350	Cement, kg/m3: 484,9	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,2			
Styrke, MPa: 55,2	Betonfiller, kg/m3: 761	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,363	Kitmasse, l/m3: 355,6					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp.°C	Luftindh.%	Konsistens
Prøve A:					16,0		690
Prøve B:							680
Gennemsnit:					16,0		685
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale	Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %		
0-4 Velde		998,7	979,7	1,2	0,74		
4-8 Velde		1223,8	1215,4	0,5	0,19		
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 65,3	1 Ja 65,3	65,3	27-03-2015		

Bemærkning: Referansebetong med 7kg/m3 basalfiber 20mm (7BF20)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1049 Prøvetager: E.L. Sted: Fremstillingsdato/kl.: 03-03-2015 13:04

Leverance
 Charge nr.: 580379 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,50 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entrepriise:
 Leveret iht:

Receipt
 Receipt nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksporeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolklasse: Normal Styrkeklasse: C55
 Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,374
 Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3
Cemex Miljø	96,50			96,50	31,3	193,48
Cemex Rapid	145,00			145,00	46,3	290,72
Kaldtvann	79,37	79,37	79,37	93,92	93,9	188,31
4-8 Velde	250,00	0,99	0,54	249,46	95,2	500,16
0-4 Velde	595,00	3,51	10,72	584,28	219,7	1171,48
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	7,02
Micro air 100	0,80	0,79	0,79	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,05	1,50	1,50	0,55	0,5	1,10
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					12,5	
Indvejet i alt	1173,22	87,16	93,92	1173,22	503,0	2352,29
Densitet, kg/m3: 2332	Cement, kg/m3: 480,0	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,2			
Styrke, MPa: 50,7	Betonfiller, kg/m3: 755	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,389	Kitmasse, l/m3: 351,7					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh.%	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000		0	16,0		750
Prøve B:	1	1,0000		0			730
Gennemsnit:					16,0		740
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %	
0-4 Velde			686,4	666,4	1,2	1,80	
4-8 Velde			1278,6	1269,5	0,5	0,22	
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 52,0	1 Ja 51,6	51,8	31-03-2015		

Bemærkning: Referansebetong med 7kg/m3 basaltfiber 20mm (7BF20)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1051 Prøvetager: E.L. Sted: Fremstillingsdato/kl.: 04-03-2015 11:44

Leverance
 Charge nr.: 580597 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,50 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entreprise:
 Leveret iht:

Receipt
 Receipt nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolafsnit: Normal Styrkeklasse: C55
 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 V/C-forhold: 0,374
 Luftindhold, %: 2,50
 Varenr.: 80
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet kg	Indvejet vand kg	Korrigeret vand kg	Aktuel VOT kg	Aktuel liter	Aktuel kg/m3
Materiale						
Cemex Miljø	95,50			95,50	31,0	191,70
Cemex Rapid	144,50			144,50	46,2	290,05
Kaldtvann	79,34	79,34	79,34	88,40	88,4	177,44
4-8 Velde	250,00	0,99	1,20	248,80	95,0	499,42
0-4 Velde	595,00	3,51	4,62	590,38	221,9	1185,08
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	7,03
Micro air 100	0,75	0,74	0,74	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,05	1,50	1,50	0,55	0,5	1,10
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					12,5	
Indvejet i alt	1171,65	87,09	88,40	1171,65	499,0	2351,84
Densitet, kg/m3: 2348	Cement, kg/m3: 480,9	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,2			
Styrke, MPa: 54,3	Betonfiller, kg/m3: 758	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,368	Kitmasse, l/m3: 353,3					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000		0	16,4		710
Prøve B:	1	1,0000		0			710
Gennemsnit:					16,4		710
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale	Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %		
0-4 Velde		960,0	941,4	1,2	0,78		
4-8 Velde		1496,8	1482,3	0,5	0,48		
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 45,9	1 Ja 49,2	47,5	01-04-2015		

Bemærkning: Referansebetong med 7kg/m3 basalfiber 20mm (7BF20)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1065 Prøvetager: E.L. Sted: Fremstillingsdato/kl.: 17-03-2015 10:49

Leverance
 Charge nr.: 582766 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,50 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entreprise:
 Leveret iht:

Receipt
 Receipt nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolklasse: Normal Styrkeklasse: C55
 Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,352
 Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3
Cemex Miljø	96,00			96,00	31,2	190,87
Cemex Rapid	143,00			143,00	45,7	284,32
Kaldtvann	78,60	78,60	78,60	86,43	86,4	171,84
4-8 Velde	255,00	1,01	1,01	253,99	96,9	504,99
0-4 Velde	605,00	3,57	3,57	601,43	226,1	1195,77
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	6,96
Micro air 100	0,75	0,74	0,74	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,05	1,50	1,50	0,55	0,5	1,09
Spulevand	1,00	1,00	1,00			

Luft 12,6
 Indvejet i alt 1184,90 86,43 86,43 1184,90 503,0 2355,86

Densitet, kg/m3: 2356 Cement, kg/m3: 475,2 FA/C-forhold: 0,00 Ækv. alkali, kg/m3: 3,1
 Styrke, MPa: 55,5 Betonfiller, kg/m3: 755 MS/C-forhold: 0,00 Chloridindhold, %: 0,05
 V/C-forhold: 0,362 Kitmasse, l/m3: 348,6

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,150	2150	17,0		610
Prøve B:	1	1,0000	2,153	2153			620
Gennemsnit:				2152	17,0		615

Vægt våd g: Vægt tør g: Total fugt g: Abs. fugt g: Frit vand g: V/C:
 Materiale Vægt skål g Vægt våd g Vægt tør g Abs. fugt % Frit vand %

0-4 Velde

4-8 Velde

Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa		
	28	1 Ja 41,0	1 Ja 41,5	41,3	14-04-2015

Bemærkning: Referansebetong med 7kg/m3 basalfiber 20mm (7BF20)

Fiberarmert betong

4.3 Resept 3 (10BF43)

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1081 Prøvetager: E.L Sted: Fremstillingsdato/kl.: 20-04-2015 14:15

Leverance		Kunde nr.:	0		
Charge nr.:	587095	Byggeplads nr.:			
Mængde, m3:	0,51	Kunde navn:			
Konsistens, mm:	500	Byggepl. navn:			
Lille charge:	Nej	Entreprise:			
Antal charge:	1	Leveret iht:			
Recept		Betegnelse:	B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4		
Recept nr.:	66	Miljøklasse:	Moderat	DMax, mm:	4
Eksporeringskl.:		Kontrollklasse:	Normal	Styrkeklasse:	C55
		Kontrolafsnit:	Normale	V/C-forhold:	0,352
Varenr.:	80	Chloridindh.kl.:	Cl 0,10	Luftindhold, %:	2,50
Søgenavn:	B55 GRÅ FIBER	Betonfamilie:	M45 - GRÅ		

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel	
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3	
Cemex Miljø	97,50			97,50	31,7	191,36	
Cemex Rapid	144,50			144,50	46,2	283,61	
Kaldtvann	84,02	84,02	84,02	91,72	91,7	180,01	
4-8 Velde	255,00	1,01	1,03	253,97	96,9	498,46	
0-4 Velde	605,00	3,57	3,43	601,57	226,2	1180,68	
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	6,87	
Micro air 100	0,70	0,69	0,69	0,01	0,0	0,02	
Glenium ACE 434	2,10	1,54	1,54	0,56	0,5	1,10	
Spulevand	1,00	1,00	1,00				
Luft					12,7		
Indvejet i alt	1193,32	91,84	91,72	1193,32	509,4	2342,11	
Densitet, kg/m3:	2342	Cement, kg/m3:	475,0	FA/C-forhold:	0,00	Ækv. alkali, kg/m3:	3,1
Styrke, MPa:	52,4	Betonfiller, kg/m3:	751	MS/C-forhold:	0,00	Chloridindhold, %:	0,05
V/C-forhold:	0,379	Kitmasse, l/m3:	357,0				

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,342	2342	18,0		620
Prøve B:	1	1,0000	2,347	2347			620
Gennemsnit:				2345	18,0		620
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %	
0-4 Velde			1117,0	1097,6	1,2	0,57	
4-8 Velde			1194,3	1183,6	0,5	0,40	
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 68,1	1 Ja 64,3	66,2	18-05-2015		

Bemærkning: Referansebetong med 10kg/m3 basaltfiber 43mm (7BF43)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

21-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1083 Prøvetager: E.L. Sted: Fremstillingsdato/kl.: 21-04-2015 12:51

Leverance
 Charge nr.: 587302 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,51 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entreprise:
 Leveret iht:

Recept
 Recept nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolklasse: Normal Styrkeklasse: C55
 Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,352
 Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3
Cemex Miljø	96,00			96,00	31,2	190,07
Cemex Rapid	142,00			142,00	45,4	281,15
Kaldtvann	80,98	80,98	80,98	88,79	88,8	175,80
4-8 Velde	255,00	1,01	1,01	253,99	96,9	502,88
0-4 Velde	605,00	3,57	3,57	601,43	226,1	1190,78
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	6,93
Micro air 100	0,70	0,69	0,69	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,10	1,54	1,54	0,56	0,5	1,11
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					12,6	
Indvejet i alt	1186,28	88,79	88,79	1186,28	505,1	2348,75
Densitet, kg/m3: 2349	Cement, kg/m3: 471,2	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,1			
Styrke, MPa: 53,4	Betonfiller, kg/m3: 750	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,373	Kitmasse, l/m3: 351,3					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,140	2140	19,3		710
Prøve B:	1	1,0000	2,154	2154			730
Gennemsnit:				2147	19,3		720

Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	Frit vand g:	V/C:
Materiale	Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %
0-4 Velde					
4-8 Velde					

Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa		
	28	1 Ja 41,4	1 Ja 42,4	41,9	19-05-2015

Bemærkning: Referansebetong med 10kg/m3 basalfiber 43mm (7BF43)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

28-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1097 Prøvetager: E.L. Sted: Fremstillingsdato/kl.: 30-04-2015 10:00

Leverance
 Charge nr.: 588842 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,31 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entreprise:
 Leveret iht:

Receipt
 Receipt nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolklasse: Normal Styrkeklasse: C55
 Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,352
 Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport		Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale		kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3
Cemex Miljø		59,50			59,50	19,3	194,11
Cemex Rapid		84,00			84,00	26,8	274,04
Kaldtvann		49,75	49,75	49,75	55,28	55,3	180,35
4-8 Velde		155,00	0,61	0,26	154,74	59,1	504,81
0-4 Velde		365,00	2,16	2,86	362,14	136,1	1181,46
Basalfiber 40mm		2,10			2,10	2,1	6,85
Micro air 100		0,50	0,49	0,49	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434		1,25	0,91	0,91	0,34	0,3	1,09
Spulevand		1,00	1,00	1,00			
Luft						7,7	
Indvejet i alt		718,10	54,93	55,28	718,10	306,7	2342,74
Densitet, kg/m3: 2341	Cement, kg/m3: 467,8	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,1				
Styrke, MPa: 51,3	Betonfiller, kg/m3: 745	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05				
V/C-forhold: 0,385	Kitmasse, l/m3: 353,5						

Friskbeton prøvning		Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,216	2216	15,8		640	
Prøve B:	1	1,0000	2,268	2268			640	
Gennemsnit:				2242	15,8		640	
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000	
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %		
0-4 Velde			977,4	958,4	1,2	0,78		
4-8 Velde			991,6	985,0	0,5	0,17		
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato			
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa					
	28	1 Ja 48,5	1 Ja 48,5	48,5	28-05-2015			

Bemærkning: Referansebetong med 10kg/m3 basaltfiber 43mm (7BF43)

Fiberarmert betong

4.4 Resept 4 (30SF50)

Block Berge Bygg AS

19-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1080 Prøvetager: E.L. Sted: Fremstillingsdato/kl.: 20-04-2015 13:52

Leverance		Kunde nr.:	0		
Charge nr.:	587094	Byggeplads nr.:			
Mængde, m3:	0,50	Kunde navn:			
Konsistens, mm:	500	Byggepl. navn:			
Lille charge:	Nej	Entreprise:			
Antal charge:	1	Leveret iht:			
Recept		Betegnelse:	B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4		
Recept nr.:	66	Miljøklasse:	Moderat	DMax, mm:	4
Eksporeringskl.:		Kontrollklasse:	Normal	Styrkeklasse:	C55
Varenr.:	80	Kontrolafsnit:	Normale	V/C-forhold:	0,352
Søgenavn:	B55 GRÅ FIBER	Chloridindh.kl.:	Cl 0,10	Luftindhold, %:	2,50
		Betonfamilie:	M45 - GRÅ		

Blanderapport	Indvejet kg	Indvejet vand kg	Korrigeret vand kg	Aktuel VOT kg	Aktuel liter	Aktuel kg/m3	
Cemex Miljø	99,00			99,00	32,1	196,41	
Cemex Rapid	145,50			145,50	46,5	288,67	
Kaldtvann	79,83	79,83	79,83	87,46	87,5	173,52	
4-8 Velde	255,00	1,01	1,03	253,97	96,9	503,87	
0-4 Velde	600,00	3,54	3,40	596,60	224,3	1183,62	
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	6,94	
Micro air 100	0,70	0,69	0,69	0,01	0,0	0,02	
Glenium ACE 434	2,05	1,50	1,50	0,55	0,5	1,09	
Spulevand	1,00	1,00	1,00				
Luft					12,6		
Indvejet i alt	1186,58	87,58	87,46	1186,58	504,0	2354,14	
Densitet, kg/m3:	2354	Cement, kg/m3:	485,2	FA/C-forhold:	0,00	Ækv. alkali, kg/m3:	3,2
Styrke, MPa:	56,2	Betonfiller, kg/m3:	762	MS/C-forhold:	0,00	Chloridindhold, %:	0,05
V/C-forhold:	0,358	Kitmasse, l/m3:	353,8				

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,346	2346	20,0		560
Prøve B:	1	1,0000	2,340	2340			540
Gennemsnit:				2343	20,0		550
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %	
0-4 Velde			1117,0	1097,6	1,2	0,57	
4-8 Velde			1194,3	1183,6	0,5	0,40	
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----	----- Prøve B -----	Gennemsnit MPa	Dato		
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa				
	28	1 Ja 67,0	1 Ja 67,8	67,4	18-05-2015		

Bemærkning: Referansebetong med 30kg/m3 stålfiber 50mm (30SF50)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

21-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1091 Prøvetager: E.L. Sted: Fremstillingsdato/kl.: 23-04-2015 13:02

Leverance
 Charge nr.: 587728 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,50 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entreprise:
 Leveret iht:

Recept
 Recept nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrolklasse: Normal Styrkeklasse: C55
 Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,352
 Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3
Cemex Miljø	96,50			96,50	31,3	191,88
Cemex Rapid	145,50			145,50	46,5	289,31
Kaldtvann	77,65	77,65	77,65	85,23	85,2	169,47
4-8 Velde	255,00	1,01	0,35	254,65	97,2	506,35
0-4 Velde	605,00	3,57	4,04	600,96	225,9	1194,95
Basalfiber 40mm	3,50			3,50	3,5	6,96
Micro air 100	0,70	0,69	0,69	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	2,05	1,50	1,50	0,55	0,5	1,09
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					12,6	
Indvejet i alt	1186,90	85,43	85,23	1186,90	502,8	2360,04
Densitet, kg/m3: 2361	Cement, kg/m3: 481,3	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,2			
Styrke, MPa: 57,3	Betonfiller, kg/m3: 761	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,352	Kitmasse, l/m3: 348,6					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,346	2346	18,8		620
Prøve B:	1	1,0000	2,335	2335			600
Gennemsnit:				2341	18,8		610

Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	Frit vand g:	V/C:
			0,0		0,000
Materiale	Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %
0-4 Velde			1025,4	1006,6	1,2
4-8 Velde			1391,3	1382,5	0,5

Styrke prøvning	Dag	Prøve A	Prøve B	Gennemsnit MPa	Dato
Prøvetager: EL		Form nr. Godk. Styrke MPa	Form nr. Godk. Styrke MPa		
	28	1 Ja 61,6	1 Ja 60,6	61,1	21-05-2015

Bemærkning: Referansebetong med 30kg/m3 stålfiber 50mm (30SF50)

Fiberarmert betong

Block Berge Bygg AS

28-05-2015

Side: 1

BETONPRØVE

Prøve nr.: 1096 Prøvetager: E.L Sted: Fremstillingsdato/kl.: 30-04-2015 09:44

Leverance
 Charge nr.: 588834 Kunde nr.: 0
 Mængde, m3: 0,30 Byggeplads nr.:
 Konsistens, mm: 500 Kunde navn:
 Lille charge: Nej Byggepl. navn:
 Antal charge: 1 Entreprise:
 Leveret iht:

Recept
 Recept nr.: 66 Betegnelse: B55M40 GRÅ FIBER FINSATS 4
 Eksponeringskl.: Miljøklasse: Moderat DMax, mm: 4
 Kontrollklasse: Normal Styrkeklasse: C55
 Kontrolafsnit: Normale V/C-forhold: 0,352
 Varenr.: 80 Chloridindh.kl.: Cl 0,10 Luftindhold, %: 2,50
 Søgenavn: B55 GRÅ FIBER Betonfamilie: M45 - GRÅ

Blanderapport	Indvejet	Indvejet	Korrigeret	Aktuel	Aktuel	Aktuel
Materiale	kg	vand kg	vand kg	VOT kg	liter	kg/m3
Cemex Miljø	60,50			60,50	19,6	199,13
Cemex Rapid	87,50			87,50	28,0	287,99
Kaldtvann	49,45	49,45	49,45	54,97	55,0	180,92
4-8 Velde	150,00	0,59	0,26	149,74	57,2	492,86
0-4 Velde	360,00	2,13	2,82	357,18	134,3	1175,61
Basalfiber 40mm	2,10			2,10	2,1	6,91
Micro air 100	0,50	0,49	0,49	0,01	0,0	0,02
Glenium ACE 434	1,30	0,95	0,95	0,35	0,3	1,15
Spulevand	1,00	1,00	1,00			
Luft					7,6	
Indvejet i alt	712,35	54,62	54,97	712,35	304,0	2344,59
Densitet, kg/m3: 2343	Cement, kg/m3: 486,8	FA/C-forhold: 0,00	Ækv. alkali, kg/m3: 3,2			
Styrke, MPa: 53,7	Betonfiller, kg/m3: 762	MS/C-forhold: 0,00	Chloridindhold, %: 0,05			
V/C-forhold: 0,371	Kitmasse, l/m3: 360,3					

Friskbeton prøvning	Form nr.	Vol. dm3	Masse kg	Densitet kg/m3	Temp. °C	Luftindh. %	Konsistens
Prøve A:	1	1,0000	2,289	2289	15,8		600
Prøve B:	1	1,0000	2,282	2282			610
Gennemsnit:				2286	15,8		605
Vægt våd g:	Vægt tør g:	Total fugt g:	Abs. fugt g:	0,0	Frit vand g:	V/C:	0,000
Materiale		Vægt skål g	Vægt våd g	Vægt tør g	Abs. fugt %	Frit vand %	
0-4 Velde			977,4	958,4	1,2	0,78	
4-8 Velde			991,6	985,0	0,5	0,17	
Styrke prøvning	Dag	----- Prøve A -----		----- Prøve B -----		Gennemsnit MPa	Dato
Prøvetager: EL		Form nr.	Godk.	Styrke MPa	Form nr.	Godk.	Styrke MPa
	28	1	Ja	53,9	1	Ja	53,9
						53,9	28-05-2015

Bemærkning: Referansebetong med 30kg/m3 stålfiber 50mm (30SF50)

5 Vedlegg bøyestrekfastheter fra SOTS

5.1 Resept 1 (REF)



Stavanger offshore tekniske skole
- den foretrukne leverandør av fagkompetanse
www.sots.no



Side 1

Avd. betongprøving:
Kalhammervn.54,4007
Stavanger Tlf. 51500393

Jarl Tønnesen: jt@sots.no
51 500 392

Mahmoud Bamerni:
mb@sots.no
51 500 393

Rapport nr.: 35-15

Mottatt dato: 18.03.15

Oppdragsgiver:

Block Berge Bygg AS,
Bedriftsveien 6 Øksnevad,
4353 KLEPP STASJON.

Referanse : **Jørn E.Espedal**
Saksbehandler : J. Tønnesen

RAPPORT OM PRØVING AV BØYESTREKKFASTHET (NS-EN-12390-5)

Støpested: **Block Berge Bygg AS**

Prøvelegeme: **Btg.bjelke:10x10x50 cm**

Btg,kvalitet: **B-55**

Prøvenr.	Mål i mm	Støpedato	Prøvedato	Pr.alder dager	Bruddlast kN	Bøyestrek-	Densitet
	bxh ²					fasthet,N/mm ²	
1	100*100	18.02.15	18.03.15	28	25,29	11,4	-
2	100*100				23,36	10,5	
3	100*100				23,47	10,6	
Middelverdi						10,8	
						[N/mm ²]	[kg/m ³]

Tilleggsopplysninger:

1 pkt.belastning ifølge fig.2 s.7
Lastøkning: 0,04-0,06MPa/s

$$\text{Bøyestrekfasthet} = \frac{3xFx300 \text{ N}}{2x100x100^2 \text{ mm}^2}$$

Stavanger, 18.03.2015

Stavanger offshore tekniske skole
M. Bamerni Betongprøvlingslaboratoriet
Mahmoud Bamerni Jarl Tønnesen

5.2 Resept 2 (7BF20)

Side 2



Stavanger offshore tekniske skole
- den foretrukne leverandør av fagkompetanse
www.sots.no



Avd. betongprøving:
Kalhammervn.54,4007
Stavanger Tlf. 51500393

Jarl Tønnesen: jt@sots.no
51 500 392

Mahmoud Bamerni:
mb@sots.no
51 500 393

Rapport nr.: 35-15

Mottatt dato: 25.03.15

Oppdragsgiver:

Block Berge Bygg AS,
Bedriftsveien 6 Øksnevad,
4353 KLEPP STASJON.

Referanse : **Jørn E.Espedal**
Saksbehandler : J. Tønnesen

RAPPORT OM PRØVING AV BØYESTREKKFASTHET (NS-EN-12390-5)

Støpedest: **Block Berge Bygg AS**
Prøvelegeme: **Btg.bjelke:10x10x50 cm**
Btg.kvalitet: **B-55 med 7 kg/m³ basaltfiber - 20mm**

Prøvenr.	Mål i mm	Støpedato	Prøvedato	Pr.alder dager	Bruddlast kN	Bøyestrek- fasthet,N/mm ²	Densitet
	bxh ²						
1	100*100	25.02.15	25.03.15	28	25,31	11,4	-
2	100*100				24,43	11,0	
3	100*100				25,04	11,3	
Middelerverdi						11,2	
						[N/mm ²]	[kg/m ³]

Tilleggsopplysninger:

1 pkt.belastning ifølge fig.2 s.7

Lastøkning: 0,04-0,06MPa/s

$$\text{Bøyestrekfasthet} = \frac{3xFx300}{2x100x100^2} \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Stavanger, 25.03.2015

Stavanger offshore tekniske skole
Jarl Tønnesen
Betonglaboratorium

5.3 Resept 3 (10BF43)

Side 6



Stavanger offshore tekniske skole

- den foretrukne leverandør av fagkompetanse

www.sots.no



Avd. betongprøving:
Kalhammervn.54,4007
Stavanger Tlf. 51500393

Jarl Tønnesen: jt@sots.no
51 500 392

Mahmoud Bamerni:
mb@sots.no
51 500 393

Rapport nr.: 35-15

Mottatt dato: 19.05.15

Oppdragsgiver:

Block Berge Bygg AS,
Bedriftsveien 6 Øksnevad,
4353 KLEPP STASJON.

Referanse : **Jørn E.Espedal**
Saksbehandler : J. Tønnesen

RAPPORT OM PRØVING AV BØYESTREKKFASTHET (NS-EN-12390-5)

Støpested: **Block Berge Bygg AS**
Prøvelegeme: **Btg.bjelke:10x10x50 cm**
Btg.kvalitet: **B-55 med 10 kg/m³ basaltfiber - 43mm**

Prøvenr.	Mål i mm	Støpedato	Prøvedato	Pr.alder dager	Bruddlast kN	Bøyestrek- fasthet,N/mm ²	Etter peak kN	Max. kN
	b x h ²							
1	100*100	21.04.15	19.05.15	28	20,35	9,2	1,98	3,38
2	100*100				19,18	8,6	2,51	4,50
3	100*100				19,60	8,8	1,06	2,32
Middelverdi						8,9		
						[N/mm ²]		

Tilleggsopplysninger:

1 pkt.belastning ifølge fig.2 s.7
Lastøkning: 0,04-0,06MPa/s

$$\text{Bøyestrekfasthet} = \frac{3xFx300}{2x100x100^2} \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Stavanger, 20.05.2015

M. Stavanger offshore tekniske skole
Mahmoud Bamerni Jarl Tønnesen
Betongprøvlingslaboratorium

5.4 Resept 4 (30SF50)

Side 7



Stavanger offshore tekniske skole
- den foretrukne leverandør av fagkompetanse
www.sots.no



Avd. betongprøving:
Kalhammervn.54,4007
Stavanger Tlf. 51500393

Jarl Tønnesen: jt@sots.no
51 500 392

Mahmoud Bamerni:
mb@sots.no
51 500 393

Rapport nr.: 35-15

Mottatt dato: 19.05.15

Oppdragsgiver:

Block Berge Bygg AS,
Bedriftsveien 6 Øksnevad,
4353 KLEPP STASJON.

Referanse : **Jørn E.Espedal**
Saksbehandler : J. Tønnesen

RAPPORT OM PRØVING AV BØYESTREKKFASTHET (NS-EN-12390-5)

Støpsted: **Block Berge Bygg AS**
Prøvelegeme: **Btg.bjelke:10x10x50 cm**
Btg.kvalitet: **B-55 med 30 kg/m³ stålfiber - 50mm**

Prøvenr.	Mål i mm	Støpedato	Prøvedato	Pr.alder dager	Bruddlast kN	Bøyestrek- fasthet,N/mm ²	Etter peak kN	Max. kN
	b _x h ²							
1	100*100	20.04.15	19.05.15	29	22,60	10,2	0,74	3,47
2	100*100				24,09	10,8	2,53	2,43
3	100*100				26,53	11,9	6,34	8,06
Middelverdi						11,0		
						[N/mm ²]		

Tilleggsopplysninger:

1 pkt.belastning ifølge fig.2 s.7
Lastøkning: 0,04-0,06MPa/s

$$\text{Bøyestrekfasthet} = \frac{3 \times F \times 300}{2 \times 100 \times 100^2} \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Stavanger, 20.05.2015

M. Bamerni *Jarl Tønnesen*
Mahmoud Bamerni Jarl Tønnesen

5.5 Resept 1 (REF)+2 stk. ø9mm basaltstenger

Side 8



Stavanger offshore tekniske skole

- den foretrukne leverandør av fagkompetanse

www.sots.no



Avd. betongprøving:
Kalhammervn.54,4007
Stavanger Tlf. 51500393

Jarl Tønnesen: jt@sots.no
51 500 392

Mahmoud Bamerni:
mb@sots.no
51 500 393

Rapport nr.: 35-15

Mottatt dato: 19.05.15

Oppdragsgiver:

Block Berge Bygg AS,
Bedriftsveien 6 Øksnevad,
4353 KLEPP STASJON.

Referanse : **Jørn E.Espedal**
Saksbehandler : J. Tønnesen

RAPPORT OM PRØVING AV BØYESTREKKFASTHET (NS-EN-12390-5)

Støpested: **Block Berge Bygg AS**

Prøvelegeme: **Btg.bjelke:10x10x48,5 cm**

Btg.kvalitet: **B-55 med 2 stk. ø9 mm basaltstenger**

Prøvenr.	Mål i mm	Støpedato	Prøvedato	Pr.alder dager	Bruddlast kN	Bøyestrek- fasthet,N/mm ²	Riss ved kN
	bxh ²						
1	100*100	20.04.15	19.05.15	29	69,1	31,1	24,0
2	100*100				78,2	35,2	21,0
3	100*100				71,1	32,0	22,0
Middelverdi						32,8	
						[N/mm ²]	

Tilleggsopplysninger:

1 pkt.belastning ifølge fig.2 s.7
Lastøkning: 0,04-0,06MPa/s

$$\text{Bøyestrekfasthet} = \frac{3xFx300}{2x100x100^2} \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Stavanger, 20.05.2015

Stavanger offshore tekniske skole
M. Bamerni *Jarl Tønnesen*
Mahmoud Bamerni Jarl Tønnesen

5.6 Resept 3 (10BF43)



Stavanger offshore tekniske skole
- den foretrukne leverandør av fagkompetanse

www.sots.no



Side 11

Avd. betongprøving:
Kalhammervn.54,4007
Stavanger Tlf. 51500393

Jarl Tønnesen: jt@sots.no
51 500 392

Mahmoud Bamerni:
mb@sots.no
51 500 393

Rapport nr. : 35-15

Mottatt dato : 29.05.15

Oppdragsgiver:

Block Berge Bygg AS,
Bedriftsveien 6 Øksnevad,
4353 KLEPP STASJON.

Referanse : Jørn E.Espedal
Saksbehandler : J. Tønnesen

Målt nedbøyning i.h.h.t. NS-EN 14651:2005 pkt.9.1

Støpested: **Block Berge Bygg AS**
Prøvelegeme: **Btg.bjelke:15x15x55 cm**
Btg.kvalitet: **B-55 med 10kg/m³ basaltfiber - 43mm**

Nedbøyning δ(mm)	CMOD (mm)	Bjelke 1 (kN)	Bjelke 2 (kN)	Bjelke 3 (kN)
0,08	0,05	0,27	0,35	0,38
0,13	0,10	0,43	0,57	0,54
0,21	0,20	0,70	0,86	0,79
0,47	0,50	1,59	1,74	1,82
0,70	0,78	2,40	2,91	3,05
0,90	1,01	3,54	4,33	4,26
1,10	1,25	4,45	5,52	5,82
1,32	1,50	6,11	9,68	11,12
1,40	1,60	8,23	12,62	14,09
1,50	1,72	12,55	18,50	19,66
1,60	1,84	18,63	19,71	15,62
1,70	1,95	19,49	13,28	13,86
1,80	2,07	16,56	11,16	13,09
1,90	2,19	14,84	10,76	12,41
2,00	2,31	13,78	10,48	11,98
2,17	2,50	13,61	10,37	12,04
2,40	2,78	13,84	10,62	12,24
2,60	3,01	13,83	10,79	12,63
2,80	3,25	13,53	10,42	12,31
3,02	3,50	12,70	9,98	11,41
3,20	3,72	11,57	9,56	9,76
3,44	4,00	10,46	8,82	8,41

Tilleggsopplysninger: *Før prøving: Det ble sagt et spor i underkant betongbjelke (5x25mm)
*Spennvidde btg.bjelke: 500mm

Stavanger, 04.05.15

35-15



5.7 Resept 4 (30SF50)



Stavanger offshore tekniske skole

- den foretrukne leverandør av fagkompetanse

www.sots.no



Side 10

Avd. betongprøving:
Kalhammervn.54.4007
Stavanger Tlf. 51500393

Jarl Tønnesen: jt@sots.no
51 500 392

Mahmoud Bamerni:
mb@sots.no
51 500 393

Rapport nr. : 35-15

Mottatt dato : 28.05.15

Oppdragsgiver:

Block Berge Bygg AS,
Bedriftsveien 6 Øksnevad,
4353 KLEPP STASJON.

Referanse : Jørn E.Espedal
Saksbehandler : J. Tønnesen

Målt nedbøyning i.h.h.t. NS-EN 14651:2005 pkt.9.1

Støpested: **Block Berge Bygg AS**
Prøvelegeme: **Btg.bjelke:15x15x55 cm**
Btg.kvalitet: **B-55 med 30kg/m³ stålfiber - 50mm**

Nedbøyning δ(mm)	CMOD (mm)	Bjelke 1 (kN)	Bjelke 2 (kN)	Bjelke 3 (kN)
0,08	0,05	0,42	0,26	0,35
0,13	0,10	0,61	0,36	0,50
0,21	0,20	0,93	0,54	0,78
0,47	0,50	1,92	1,14	1,35
0,70	0,78	3,14	2,07	2,33
0,90	1,01	4,36	3,06	3,46
1,10	1,25	5,87	3,89	4,63
1,32	1,50	7,75	5,22	5,13
1,40	1,60	8,79	6,09	7,52
1,50	1,72	10,46	7,23	9,85
1,60	1,84	13,04	8,87	13,54
1,70	1,95	15,92	10,98	19,83
1,80	2,07	20,12	14,42	20,54
1,90	2,19	15,37	18,45	16,38
2,00	2,31	11,81	20,36	15,02
2,17	2,50	10,43	11,71	13,35
2,40	2,78	9,62	10,64	13,06
2,60	3,01	9,54	10,57	13,26
2,80	3,25	9,89	10,69	13,89
3,02	3,50	10,13	10,74	14,60
3,20	3,72	10,11	10,31	14,12
3,44	4,00	10,09	9,77	12,48

Tilleggsopplysninger: *Før prøving: Det ble sagt et spor i underkant betongbjelke (5x25mm)
*Spennvidde btg.bjelke: 500mm

Stavanger, 04.05.15

35-15



6 Vedlegg aksialtrekkfastheter fra SOTS

6.1 Resept 1 (REF)



Stavanger offshore tekniske skole
- den foretrukne leverandør av fagkompetanse
www.sots.no



Side 4

Avd. betongprøving:
Kalhammervn.54,4007
Stavanger Tlf. 51500393

Jarl Tønnesen: jt@sots.no
51 500 392

Mahmoud Bamerni:
mb@sots.no
51 500 393

Rapport nr.: 35-15

Mottatt dato: 13.04.15

Oppdragsgiver:

Block Berge Bygg AS,
Bedriftsveien 6 Øksnevad,
4353 KLEPP STASJON.

Referanse : **Jørn E.Espedal**
Saksbehandler : J. Tønnesen

RAPPORT OM PRØVING AV STREKKFASTHET (NS 3674)

Støpested: **Block Berge Bygg AS**

Prøvelegeme: **Btg.bjelke:10x10x48,5 cm / Innsnevring:7x7**

Btg.kvalitet: **B-55**

Prøvenr.	Mål i mm	Støpedato	Prøvedato	Pr.alder dager	Bruddlast kN	Strekk- fasthet,N/mm ²	Densitet
	Areal= b*xh						
1	70*70	16.03.15	13.04.15	28	24,5	5,0	-
2	70*70				23,0	4,7	
3	70*70				25,9	5,3	
Middelverdi						5,0	
						[N/mm ²]	[kg/m ³]

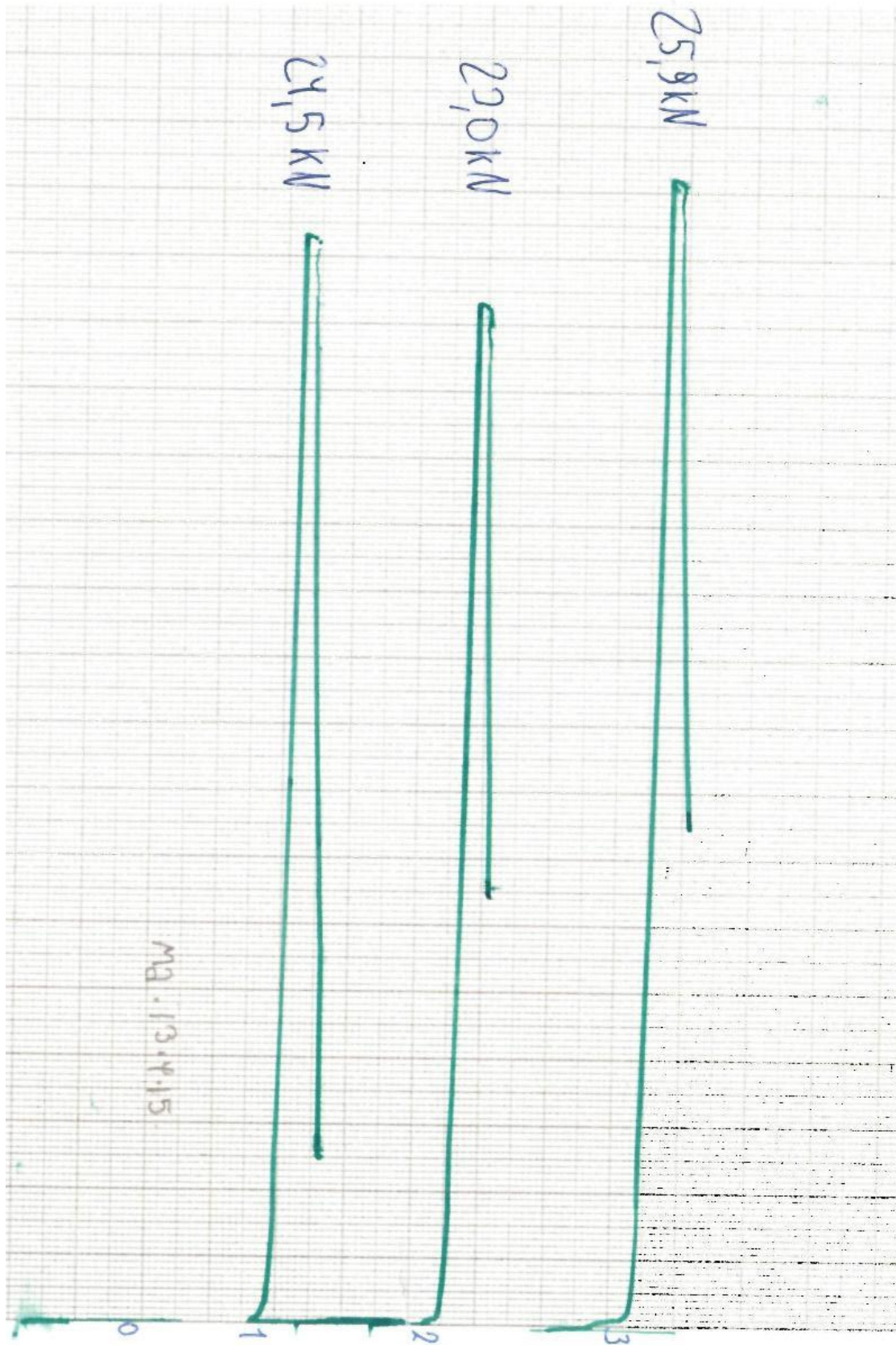
Tilleggsopplysninger:

Strekkfasthet:Bruddlast dividert med tverrsnittsareal

Stavanger, 13.04.2015

Stavanger offshore tekniske skole
M. Bamerni *Jarl Tønnesen*
Mahmoud Bamerni Jarl Tønnesen

Fiberarmert betong



6.2 Resept 2 (7BF20)

Side 5



Stavanger offshore tekniske skole
- den foretrukne leverandør av fagkompetanse
www.sots.no



Avd. betongprøving:
Kalhammervn.54,4007
Stavanger Tlf. 51500393

Jarl Tønnesen: jt@sots.no
51 500 392

Mahmoud Bamerni:
mb@sots.no
51 500 393

Rapport nr.: 35-15

Mottatt dato: 14.04.15

Oppdragsgiver:

Block Berge Bygg AS,
Bedriftsveien 6 Øksnevad,
4353 KLEPP STASJON.

Referanse : **Jørn E.Espedal**
Saksbehandler : J. Tønnesen

RAPPORT OM PRØVING AV STREKKFASTHET (NS 3674)

Støpested: **Block Berge Bygg AS**
Prøvelegeme: **Btg.bjelke:10x10x48,5 cm / Innsnevring:7x7**
Btg.kvalitet: **B-55 med 7 kg/m³ basaltfiber - 20mm**

Prøvenr.	Mål i mm	Støpedato	Prøvedato	Pr.alder dager	Bruddlast kN	Strek- fasthet,N/mm ²	Densitet
	Areal= b x h						
1	70*70	17.03.15	14.04.15	28	23,1	4,7	-
2	70*70				14,9	3,0	
3	70*70				25,2	5,1	
Middelverdi						4,3	
						[N/mm ²]	[kg/m ³]

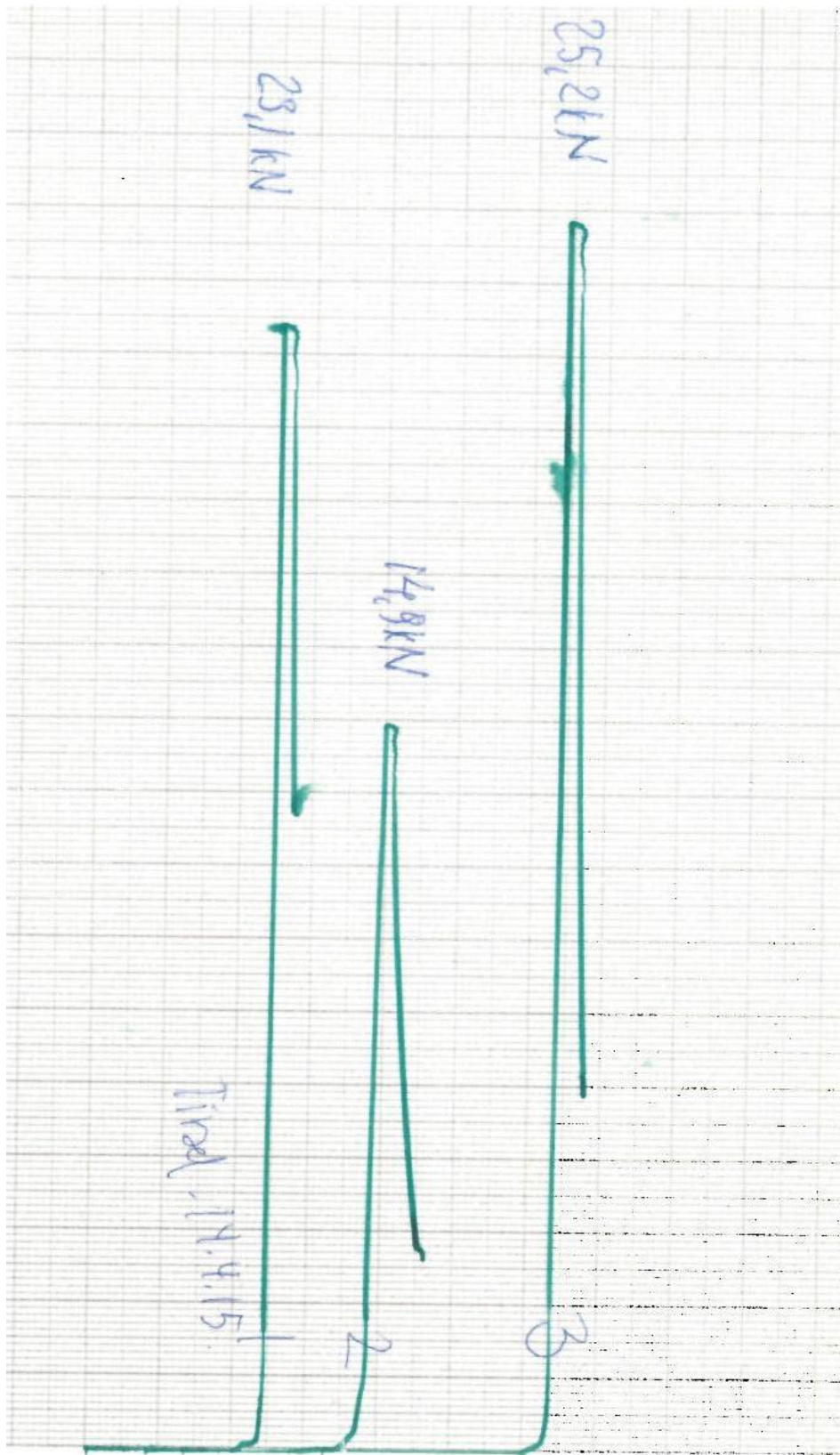
Tilleggsopplysninger:

Strekfasthet:Bruddlast dividert med tverrsnittsareal

Stavanger, 14.04.2015

M. Bamerni
Mahmoud Bamerni
Jarl Tønnesen

Fiberarmert betong



6.3 Resept 1 (REF)+1 stk. ø9mm basaltstang

Side 9



Stavanger offshore tekniske skole
- den foretrukne leverandør av fagkompetanse
www.sots.no



Avd. betongprøving:
Kalhammervn.54,4007
Stavanger Tlf. 51500393

Jarl Tønnesen: jt@sots.no
51 500 392

Mahmoud Bamerni:
mb@sots.no
51 500 393

Rapport nr.: 35-15

Mottatt dato: 20.05.15

Oppdragsgiver:

Block Berge Bygg AS,
Bedriftsveien 6 Øksnevad,
4353 KLEPP STASJON.

Referanse : **Jørn E.Espedal**
Saksbehandler : J. Tønnesen

RAPPORT OM PRØVING AV STREKKFASTHET (NS 3674)

Støpedsted: **Block Berge Bygg AS**
Prøvelegeme: **Btg.bjelke:10x10x48,5 cm / Innsnevring:7x7**
Btg.kvalitet: **B-55 med 1stk. basaltstang ø9 mm**

Prøvenr.	Mål i mm	Støpedato	Prøvedato	Pr.alder Dager	Bruddlast	Etter bruddlast	"Brudd i betong" uttrekk av	Strekfasthet
	Areal= b x h				Betong	i betong	basaltstang	Betong
1	70*70	17.04.15	20.05.15	33	* 34,8	* 21,0	* 57,3	7,1
2	70*70				24,6	15,9	56,4	5,0
3	70*70				26,1	15,9	59,7	5,3
Middelverdi					28,5	17,6	57,8	5,8
					[kN]	[kN]	[kN]	[N/mm ²]

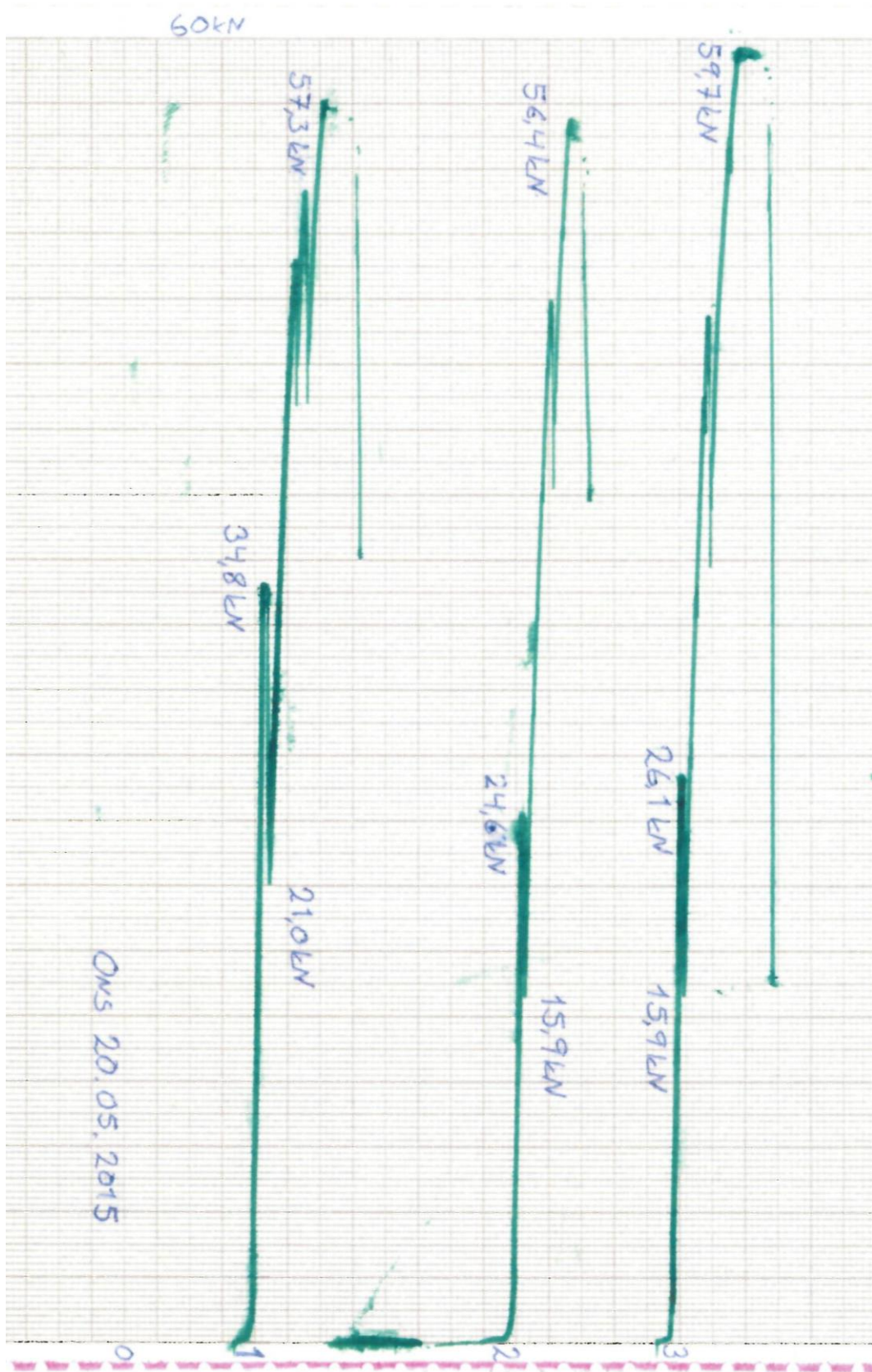
Tilleggsopplysninger:

Strekfasthet:Bruddlast dividert med tverrsnittsareal
* Se vedlagt kurve

Stavanger, 21.05.2015

M. Bamerni Stavanger offshore tekniske skole
Mahmoud Bamerni Jarl Tønnesen

Fiberarmert betong



Fiberarmert betong

6.4 Basaltstang \varnothing 3mm

 SOTS MATERIALPRØVESTASJONEN	STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE (SOTS) MATERIALPRØVESTASJONEN MEKANISK TESTING Kalhammarveien 54 4007 Stavanger Norway Telefon: (+47)51500393 E-mail: mb@sots.no	Dato: 19.05.2015	Side 1 av 2
		Mottatt: 14.04.2015	Testet: 14.04.2015

Kunde: Block Berge Bygg AS, v/ Jørn E. Espedal Bedriftsveien 6 Øksnevad 4353 Klepp Stasjon		Kunde ref.:	Rapport nr.: 55-15
Test utstyr: Strekkprøvingsmaskin Galdabini Quasar 600.		Test objekt: Basaltstang 3 mm	
Anvendte standarder:		Test type: Strekkprøving av basaltstang 3mm.	Laboratorieingeniør: M. Bamerni
Test sted: SOTS		Provebeskrivelse: strekkprøving av basaltstang 3mm	
Prøve nr	Diameter (mm)	Bruddlast (kN)	Merknader
Basaltstang 1	3	3,6	Basaltstang
Basaltstang 2	3	3,2	
Basaltstang 3	3	2,5	
Prøvestykker som er testet og ikke levert tilbake til kunde, blir oppbevart i 1-en måned fra rapport er sendt.			
Rapporten må bare brukes i sin helhet og uten endringer.			

Laboratorie signatur: <i>M. Bamerni</i>	
---	--



Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

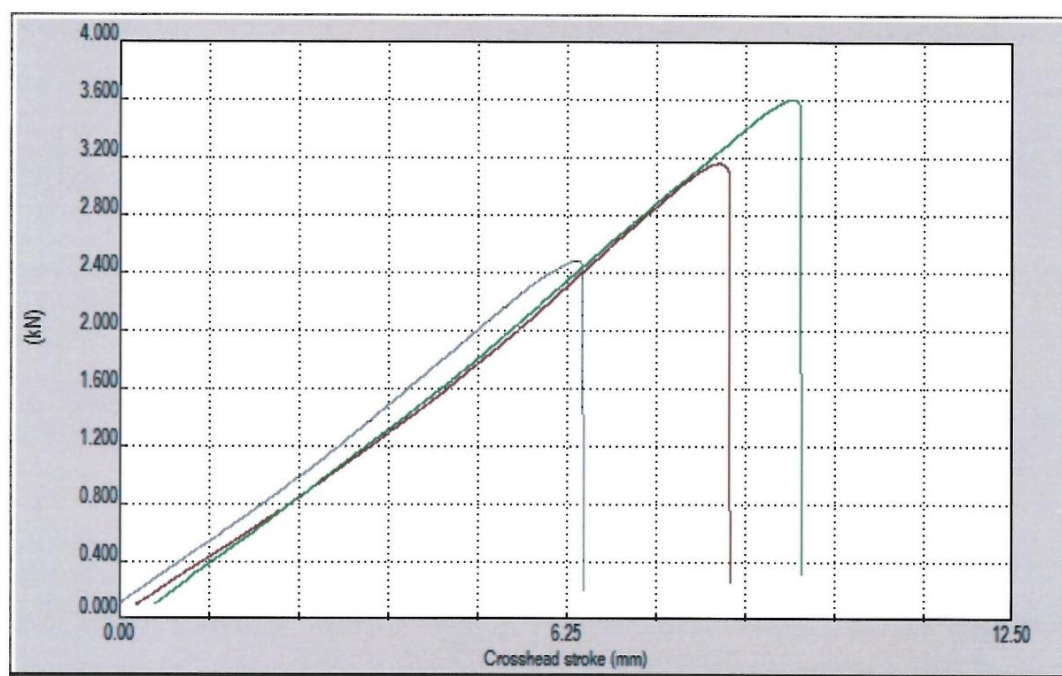
Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Test av styrke på prøve

Series N. 15 - Masteroppgave 2

Specimen code	Test Date	Fm
1	14-04-2015	3.6
2	14-04-2015	3.2
3	14-04-2015	2.5



Operator :

//

Page: 1 / 1

20.05.2015 - 8:53

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Test av styrke på prøve

Series N. 15 - Masteroppgave 2

	Specimen code	Test Date	Fm
1	Basaltstang 1 (3 mm)	14-04-2015	(kN) 3.6



Operator :

//

Page: 1 / 1

20.05.2015 - 8:53

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

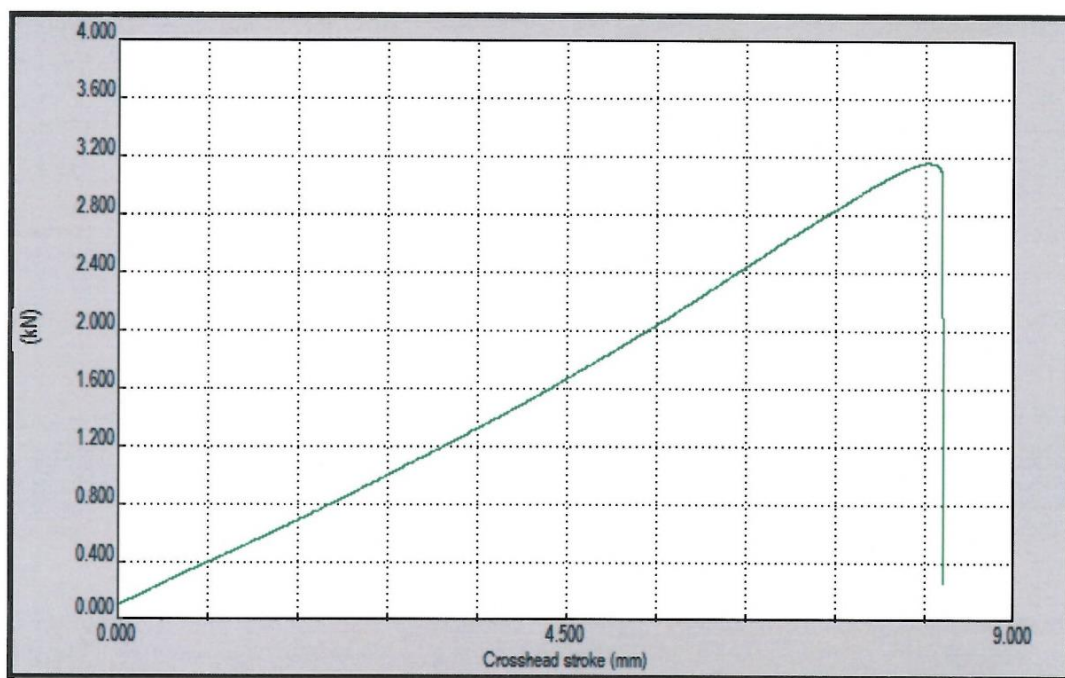
Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Test av styrke på prøve

Series N. 15 - Masteroppgave 2

	Specimen code	Test Date	Fm
1	Basaltstang 2 (3 mm)	14-04-2015	(kN) 3.2



Operator :

//

Page: 1 / 1

20.05.2015 - 8:53

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

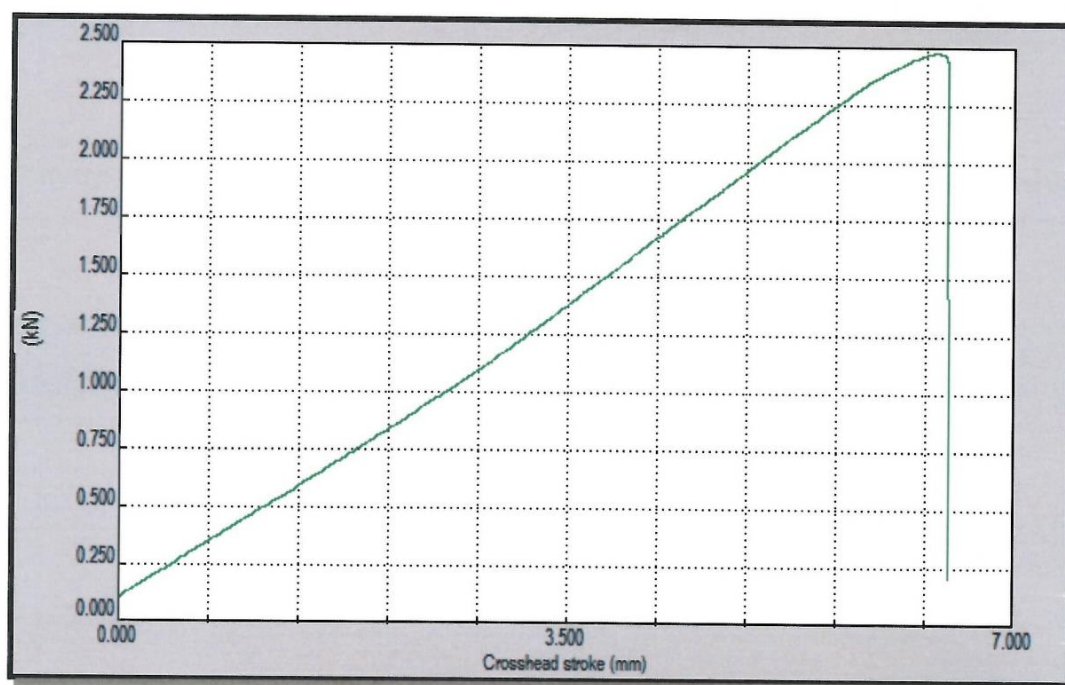
Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Test av styrke på prøve

Series N. 15 - Masteroppgave 2

	Specimen code	Test Date	Fm
1	Basaltstang 3 (3 mm)	14-04-2015	(kN) 2.5



Operator :

//

Page: 1 / 1

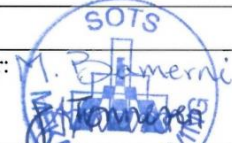
20.05.2015 - 8:53

Fiberarmert betong

6.5 Basaltstang $\varnothing 9\text{mm}$

 SOTS MATERIALPRØVESTASJONEN	STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE (SOTS) MATERIALPRØVESTASJONEN MEKANISK TESTING Kalhammarveien 54 4007 Stavanger Norway Telefon: (+47)51500393 E-mail: mb@sots.no	Dato: 19.05.2015	Side 2 av 2
		Mottatt: 14.04.2015	Testet: 14.04.2015

Kunde: Block Berge Bygg AS, v/ Jørn E. Espedal Bedriftsveien 6 Øksnevdal 4353 Klepp Stasjon		Kunde ref.:	Rapport nr.: 55-15
Test utstyr: Strekkprøvingsmaskin Galdabini Quasar 600.		Test objekt: Basaltstang 9 mm	
Anvendte standarder:		Test type: Strekkprøving av basaltstang 9mm.	Laboratorieingeniør: M. Bamerni
Test sted: SOTS		Prøvebeskrivelse: strekkprøving av basaltstang 9mm	
Prøve nr	Diameter (mm)	Bruddlast (kN)	Merknader
Basaltstang 1	9	37,5	Basaltstang
Basaltstang 2	9	37,2	
Basaltstang 3	9	36,1	
Prøvestykker som er testet og ikke levert tilbake til kunde, blir oppbevart i 1-en måned fra rapport er sendt.			
Rapporten må bare brukes i sin helhet og uten endringer.			

Laboratorie signatur: 	
---	--

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

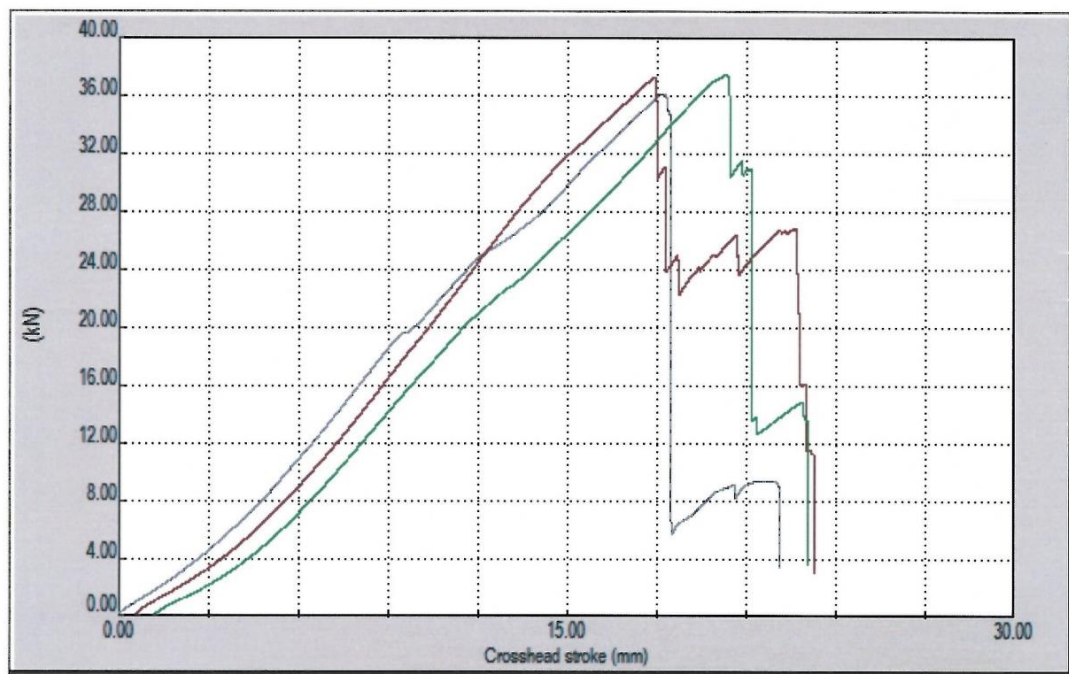
Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Test av styrke på prøve

Series N. 14 - Masteroppgave 2015

Specimen code	Test Date	Fm
1	14-04-2015	37.5
2	14-04-2015	37.2
3	14-04-2015	36.1



Operator :

//

Page: 1 / 1

20.05.2015 - 8:50

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

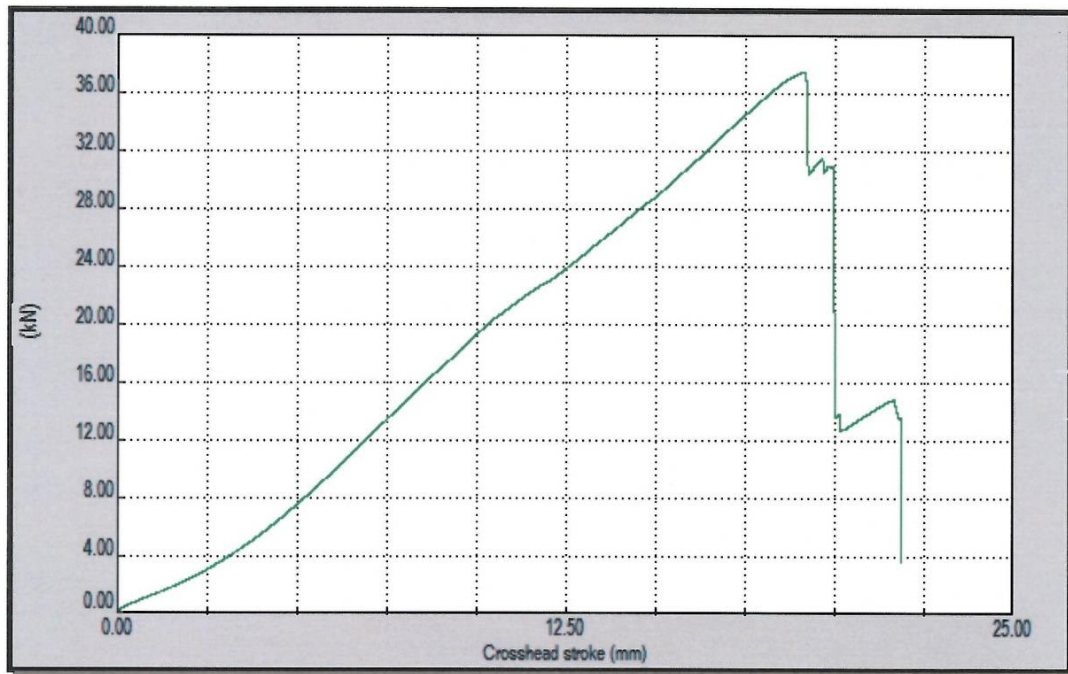
Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Test av styrke på prøve

Series N. 14 - Masteroppgave 2015

	Specimen code	Test Date	Fm
1	Basaltstang 1 (9 mm)	14-04-2015	(kN) 37.5



Operator :

]

Page: 1 / 1

20.05.2015 - 8:50

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

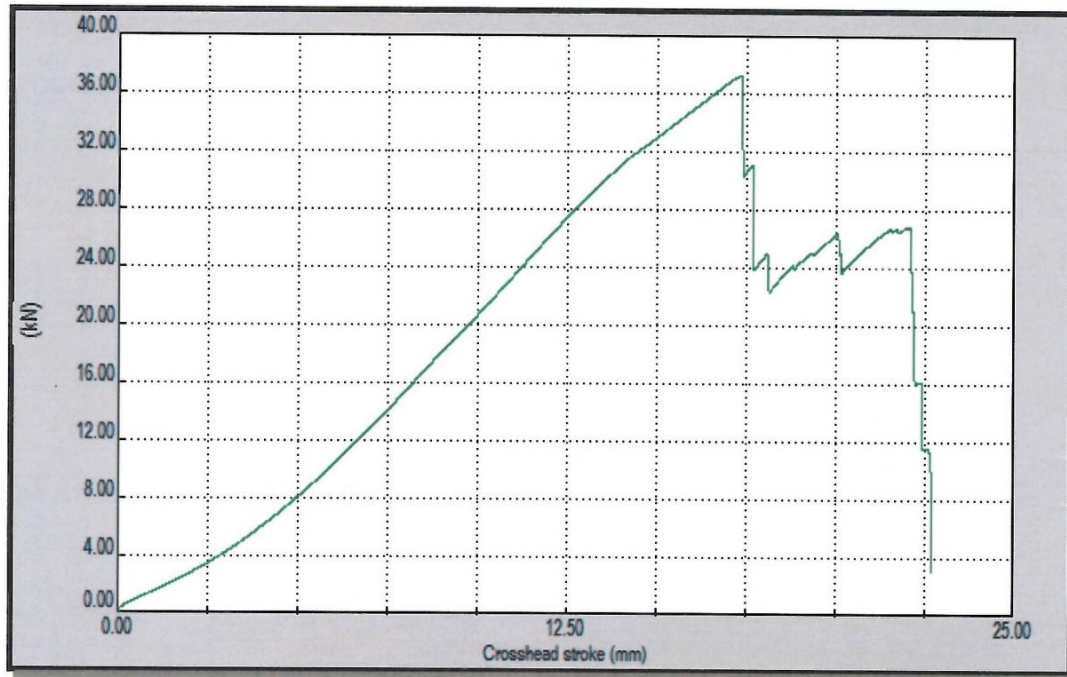
Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Test av styrke på prøve

Series N. 14 - Masteroppgave 2015

	Specimen code	Test Date	Fm
1	Basaltstang 2 (9 mm)	14-04-2015	37.2



Operator :

∅

Page: 1 / 1

20.05.2015 - 8:50

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

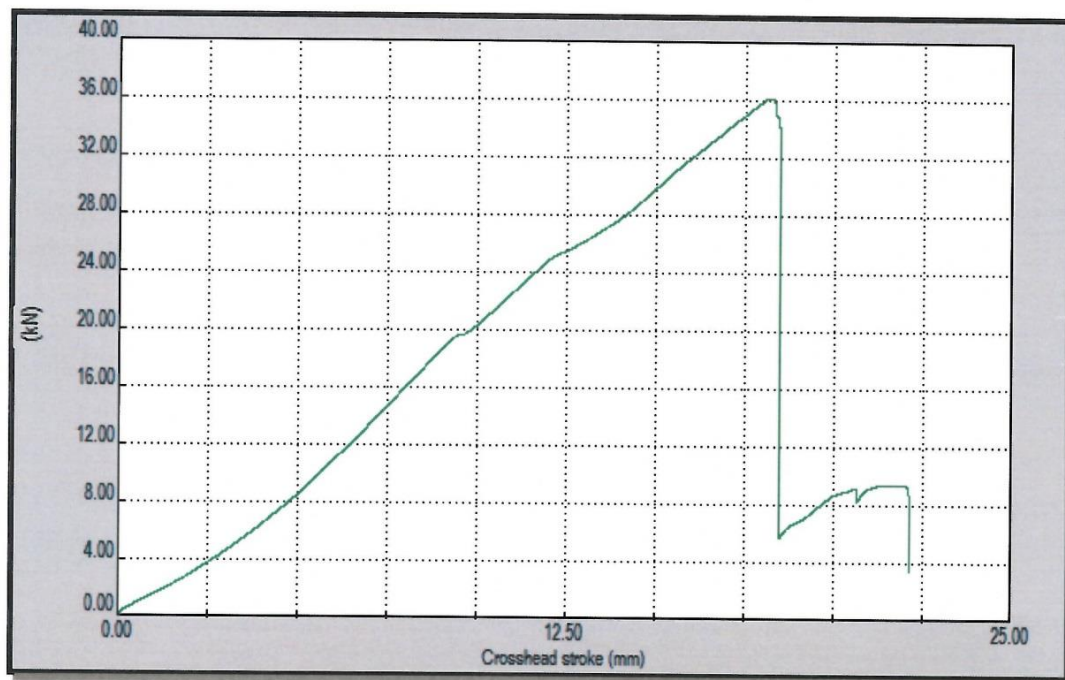
Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Test av styrke på prøve

Series N. 14 - Masteroppgave 2015

	Specimen code	Test Date	Fm
1	Basaltstang 3 (9 mm)	14-04-2015	(kN) 36.1



Operator :

//



Page: 1 / 1 20.05.2015 - 8:51

Fiberarmert betong

6.6 Kamstål B500NC ø8mm

 SOTS MATERIALPRØVESTASJONEN	STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE (SOTS) MATERIALPRØVESTASJONEN MEKANISKPRØVING Kalhammarveien 54 4007 Stavanger Norge Telefon: (+47)51500393 E-mail: mb@sots.no		
		Dato: 04.06.2015	Side 1 av 2
		Mottatt: 29.05.15	Testet: 29.05.15

Kunde: Block Berge Bygg AS, v/ Jørn E. Espedal Bedriftsveien 6 Øksnevad 4353 Klepp Stasjon		Report nr.: 61-15
Testutstyr: Galdabini Quasar 600		Testobjekt: Armeringsjern
Test type: Strekkprøving		
Prøvestandarder: NS 3576-3, NS-EN 15630-1:2010	Teststed: SOTS	Laboratorieingeniør: M. Bamerni
Ferdig testet materiell oppbevares i en måned fra rapport sendes ut.		
Rapporten må bare brukes i sin helhet uten endringer.		

Laboratorie signatur:  	Tredje part inspeksjon:
--	-------------------------

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Armeringsjern strekkprøve m extensiometer

Series N. 83 - 61-15

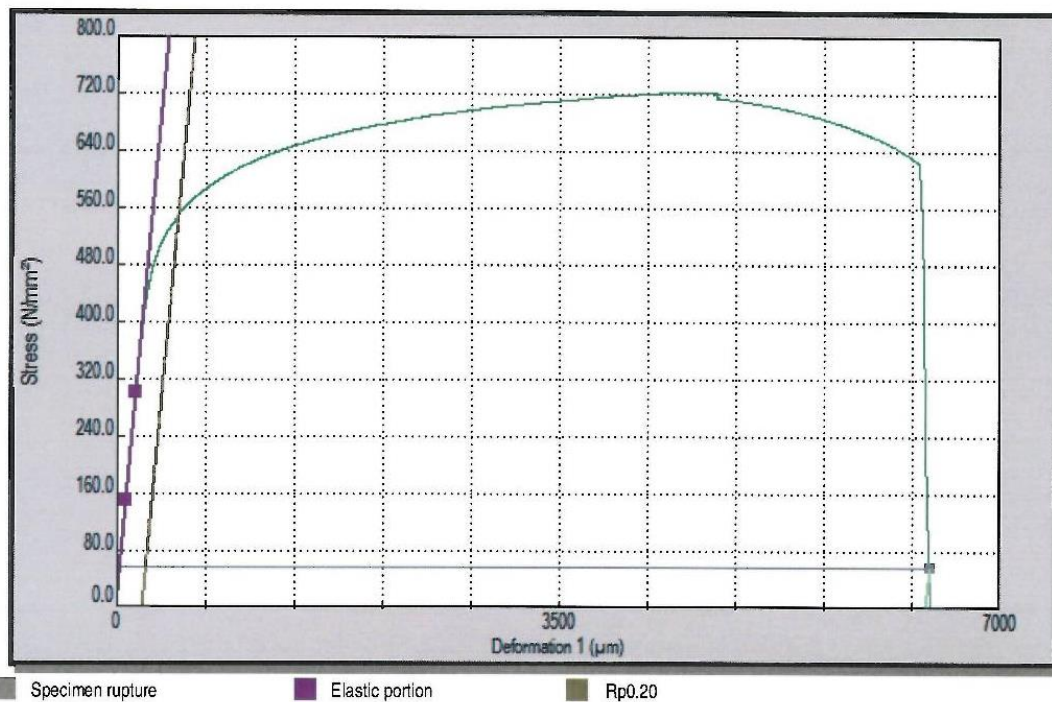
Test conditions

Elongation base : 100.00 mm

Batch Data

Heat nr :

Specimen code	Test Date	Diameter (d)	Section (S)	Rm	ReH	Rp xx	Rp xx	Agd	A	Fm	E	
f	61-15-1	29-05-2015	(mm)	(mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	@0.20%	@0.50%	(%)	(%)	(N)	(N/mm ²)
			8	50	722.24		544.63	598.16	4.64	6.41	36303.8	192369.92



Operator :

□

Page: 1 / 1

04.06.2015 - 14:05

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Armeringsjern strekkprøve m extensiometer

Series N. 83 - 61-15

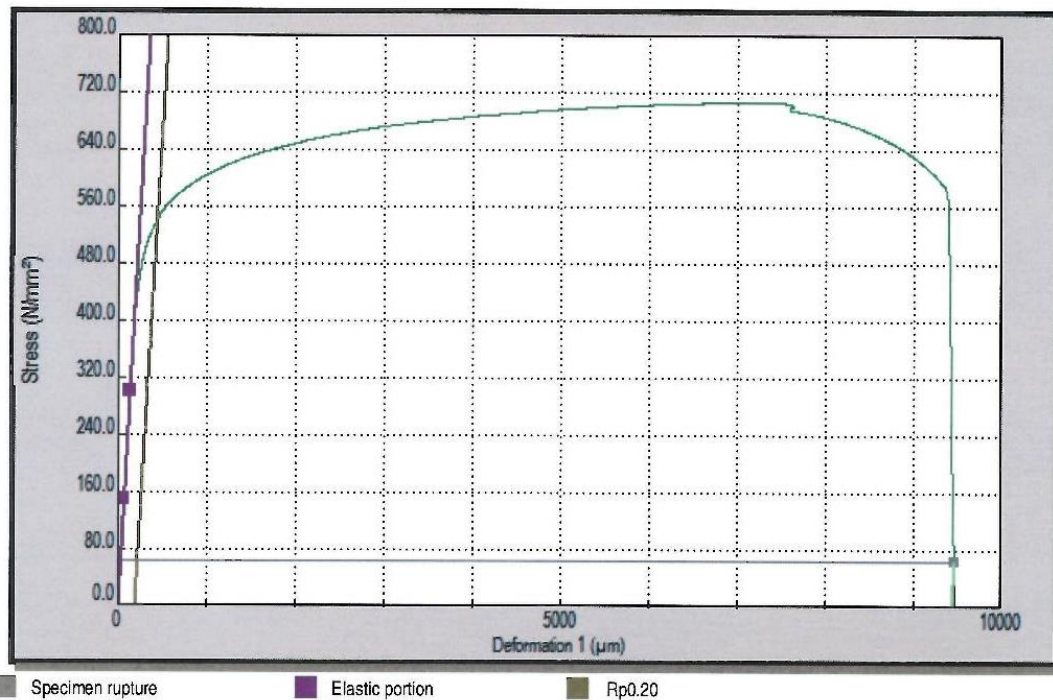
Test conditions

Elongation base : 100.00 mm

Batch Data

Heat nr :

Specimen code	Test Date	Diameter (d)	Section (S)	Rm	ReH	Rp xx	Rp xx	Agt	A	Fm	E
		(mm)	(mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	@0.20%	@0.50%	(%)	(%)	(N)	(N/mm ²)
						(N/mm ²)	(N/mm ²)				
1	61-15-2	29-05-2015	8	50	705.86	539.02	584.43	7.22	9.44	35480.2	220856.36



Operator :

Ø

Page: 1 / 1

04.06.2015 - 14:05

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Armeringsjern strekkprøve m extensiometer

Series N. 83 - 61-15

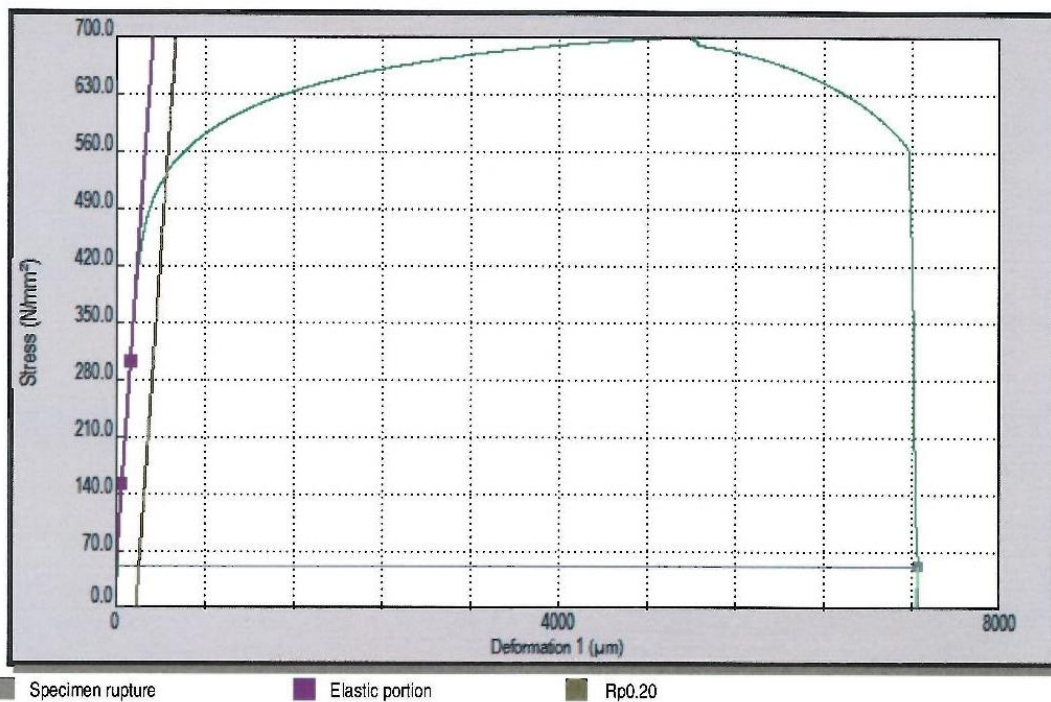
Test conditions

Elongation base : 100.00 mm

Batch Data

Heat nr :

Specimen code	Test Date	Diameter (d)	Section (S)	Rm	ReH	Rp 0.20	Rp 0.50	Agt	A	Fm	E
1 61-15-3	29-06-2015	6 (mm)	50 (mm ²)	688.54 (N/mm ²)	(N/mm ²)	@0.20% (N/mm ²) 579.25	@0.50% (N/mm ²) 577.69	6.08 (%)	7.23 (%)	35112.3 (N)	188375.46 (N/mm ²)



Operator :

Page: 1 / 1

04.06.2015 - 14:06

//

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Armeringsjern strekkprøve m extensiometer

Series N. 84 - 62-15

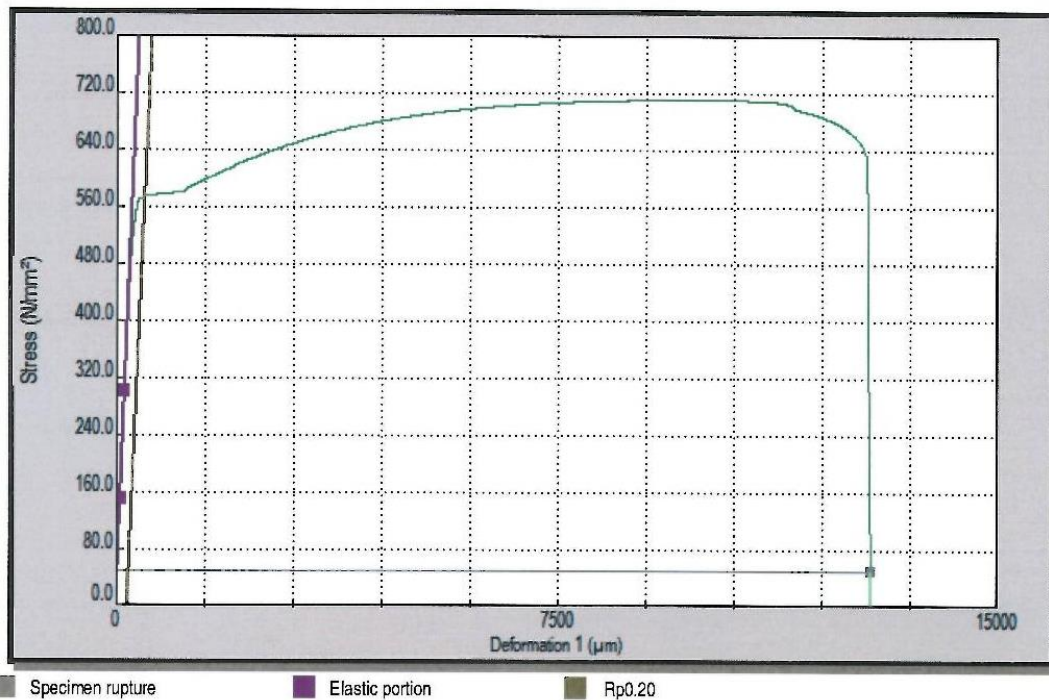
Test conditions

Elongation base : 100.00 mm

Batch Data

Heat nr :

Specimen code	Test Date	Diameter (d)	Section (S)	Rm	ReH	Rp 0.2%	Rp 0.5%	Agf	A	Fm	E
		(mm)	(mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(%)	(N)	(N/mm ²)
1 62-15-1	29-05-2015	10	79	708.53		570.85	577.42	9.75	12.82	55726.6	196777.69



Operator :

//

Page: 1 / 1

04.06.2015 - 14:02

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Armeringsjern strekkprøve m extensiometer

Series N. 84 - 62-15

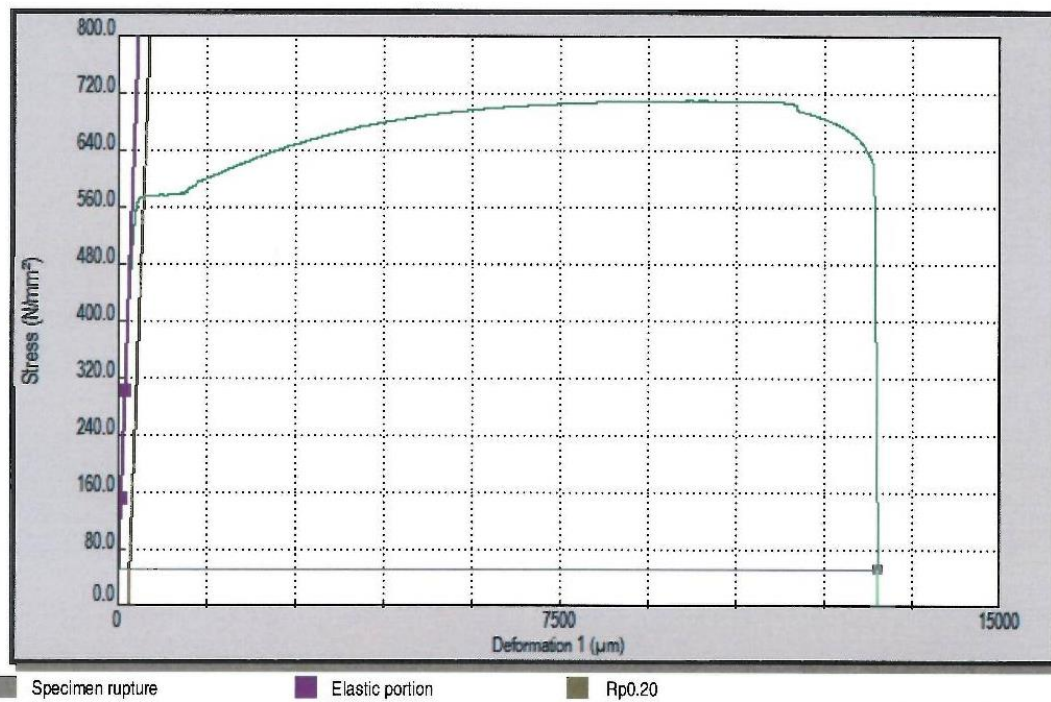
Test conditions

Elongation base : 100.00 mm

Batch Data

Heat nr :

Specimen code	Test Date	Diameter (d)	Section (S)	Rm	ReH	Rp xx	Rp xx	Agt	A	Fm	E
		(mm)	(mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	@0.20%	@0.50%	(%)	(%)	(N)	(N/mm ²)
1	62-15-2	29-05-2015	10	79	708.61	573.83	576.08	9.66	12.91	55633.8	223174.86



Operator :

Page: 1 / 1

04.06.2015 - 14:04

//

Fiberarmert betong

Stavanger Offshore Skole

Kalhammarveien 54

Materialprovenstasjon, 4007, Stavanger (Norway)

METHOD : Armeringsjern strekkprøve m extensiometer

Series N. 84 - 62-15

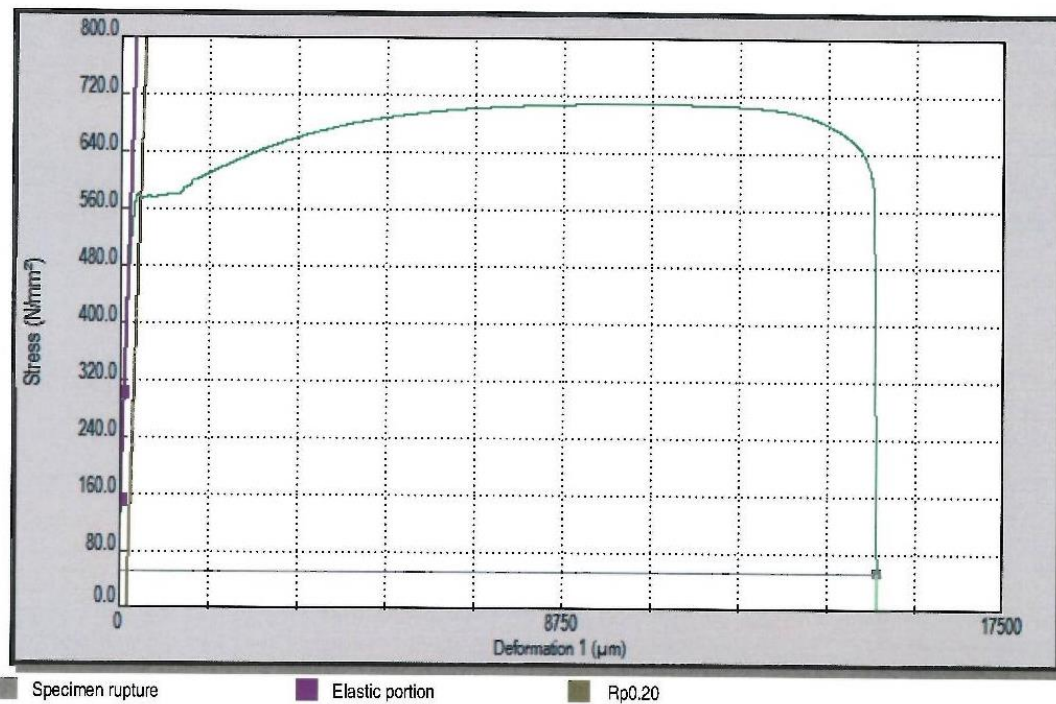
Test conditions

Elongation base : 100.00 mm

Batch Data

Heat nr :

Specimen code	Test Date	Diameter (d)	Section (S)	Rm	ReH	Rp xx	Rp xx	Agt	A	Fm	E
		(mm)	(mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	@0.20%	@0.50%	(%)	(%)	(N)	(N/mm ²)
1 62-15-3	29-05-2015	10	79	707.03	578.51	574.69	574.75	10.16	14.98	55530.0	226639.30



Operator :

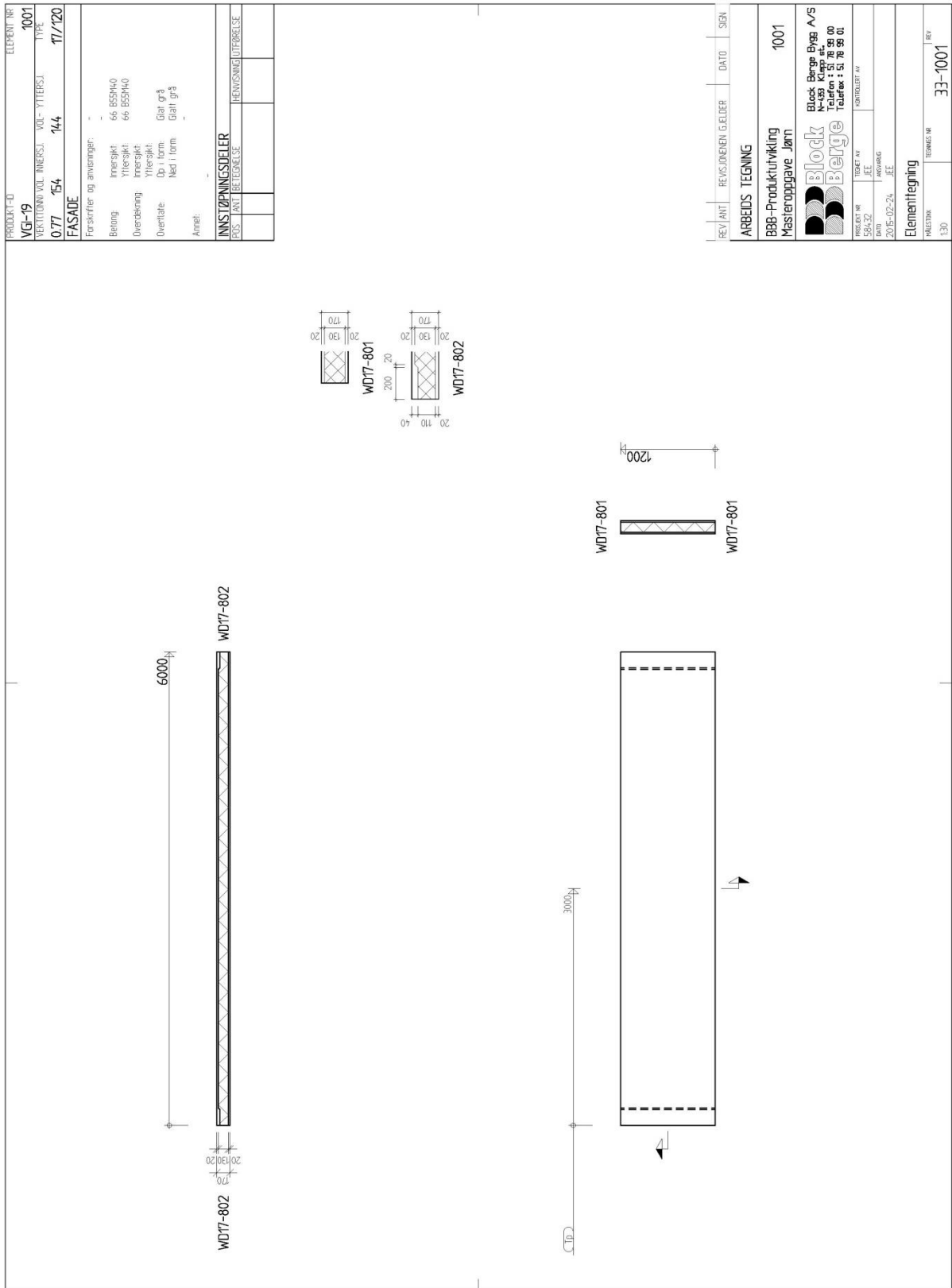
∅

Page: 1 / 1

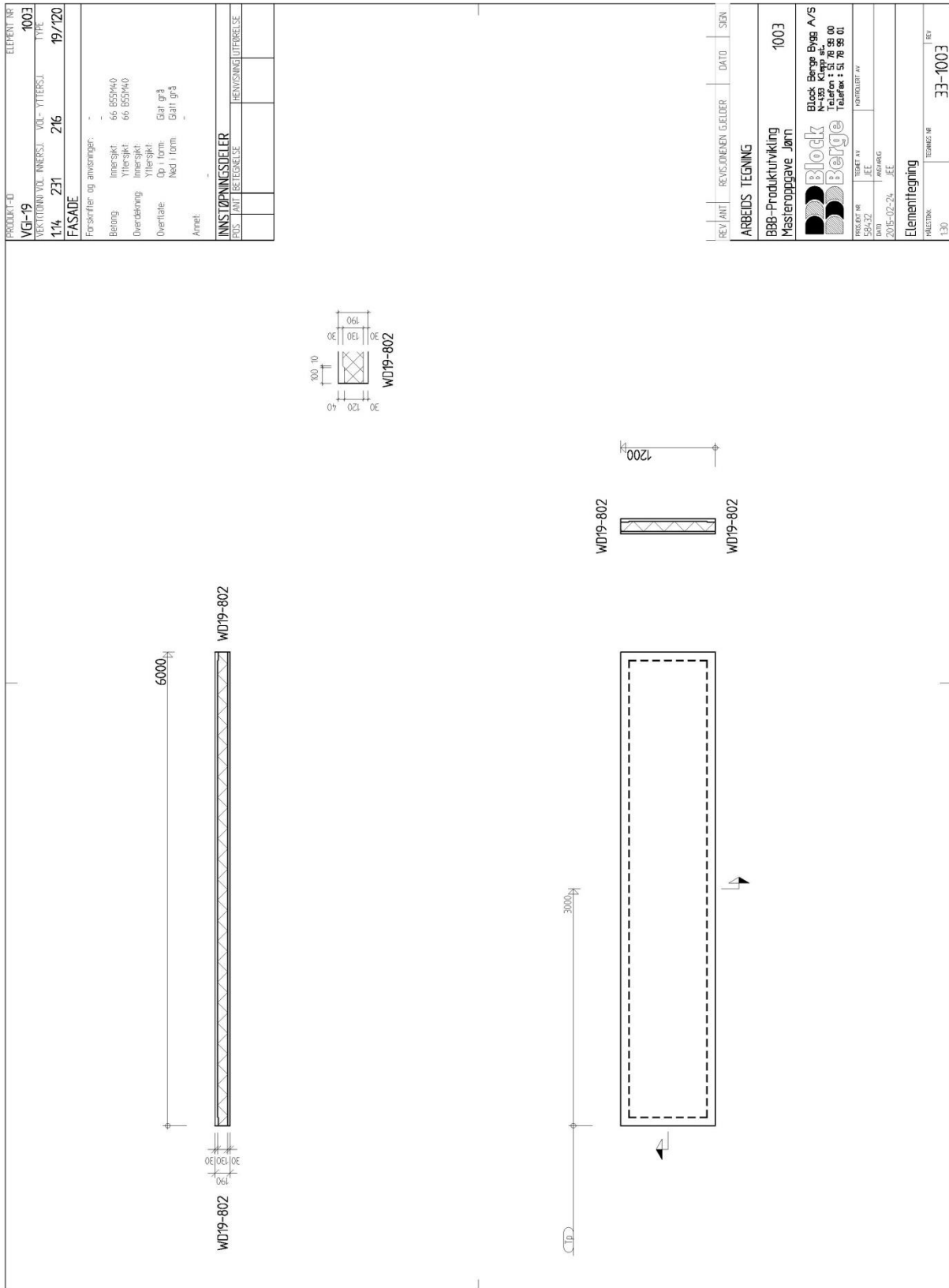
04.06.2015 - 14:04

7 Vedlegg arbeidstegninger for fullskalaelementer

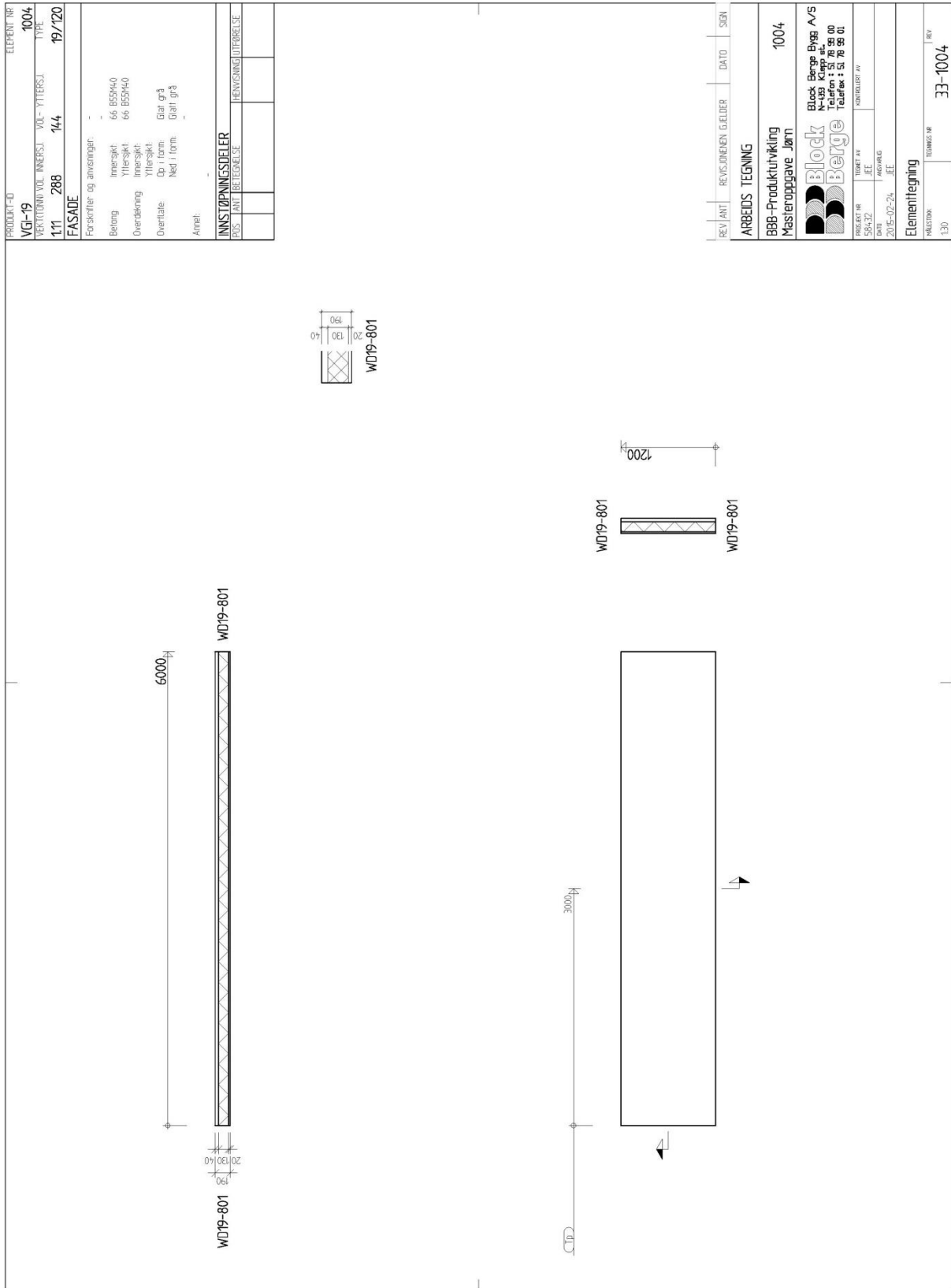
7.1 Fullskalaelement 1001 resept 2 (7BF20)



7.2 Fullskalaelement 1003 resept 2 (7BF20)

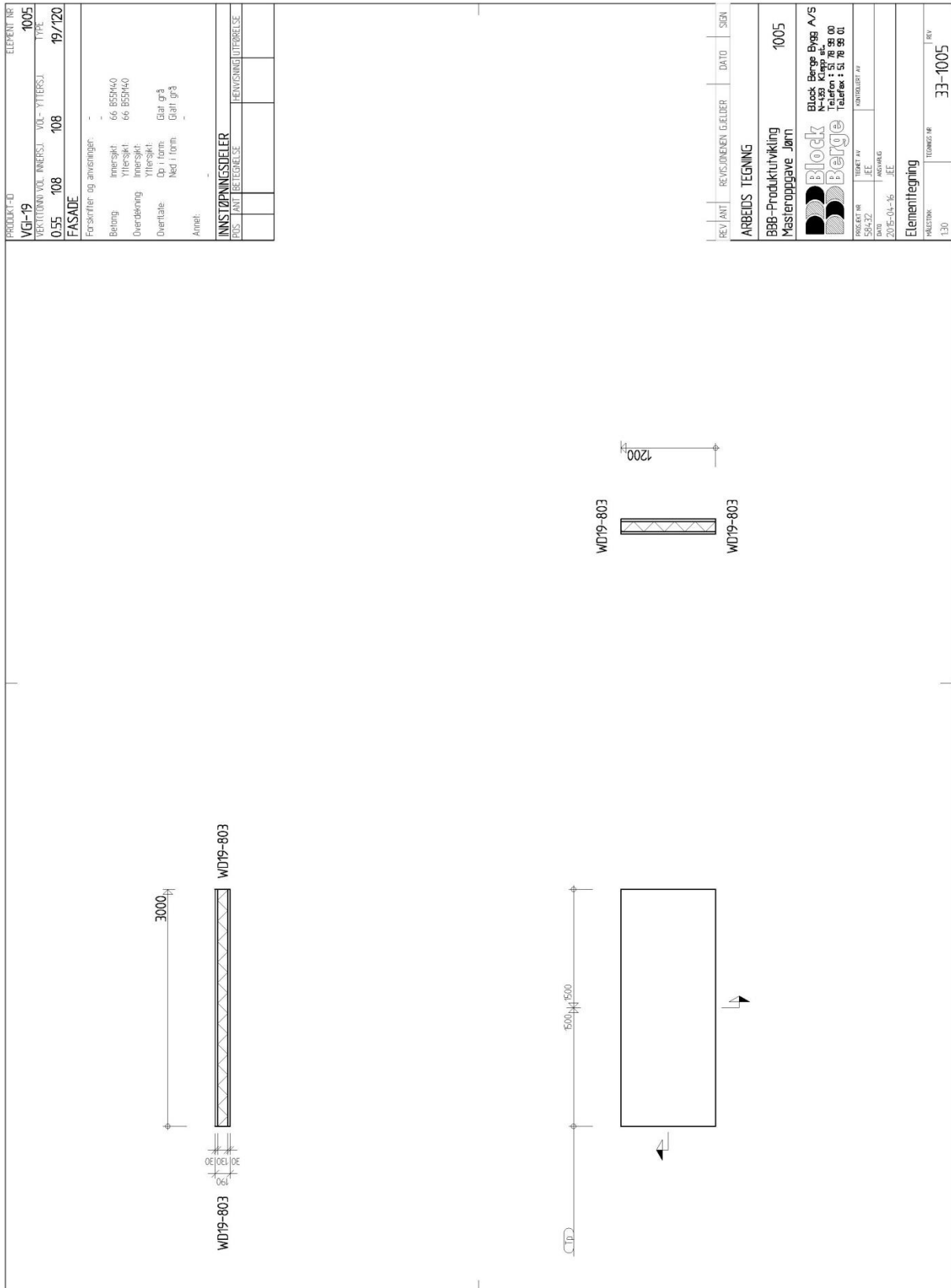


7.3 Fullskalaelement 1004 resept 2 (7BF20)



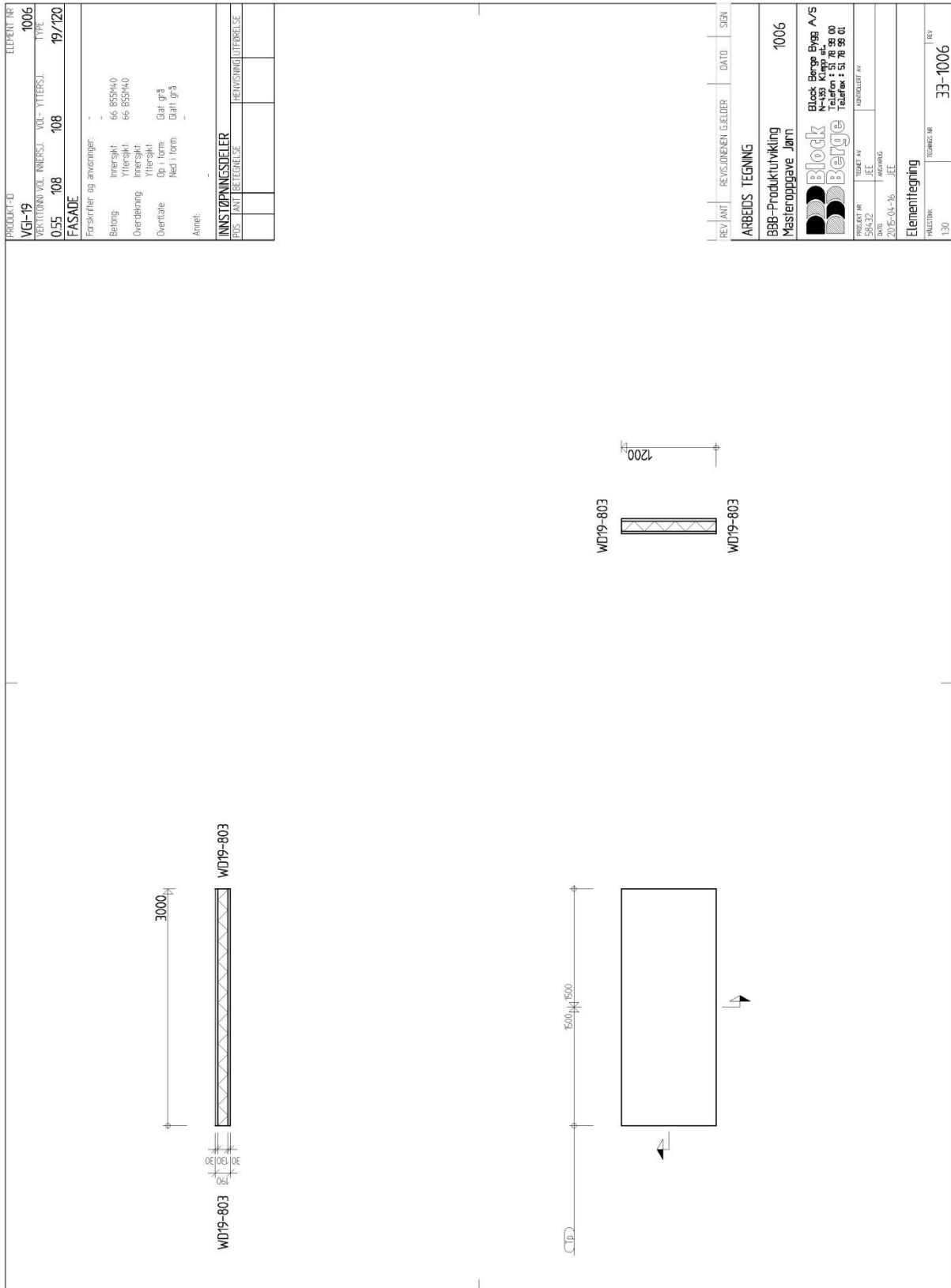
REV	ANT	REVISJONEN	GJELDER	DATE	SEEN
ARBETS TEGNING					
BBB-Produktutvikling					
Masteroppgave Jørn					
1004					
Block Bygg AS K-563 Klump Telefon : 51 78 99 00 Telefax : 51 78 99 01					
PROJEKT NR	TEGNET AV	REVISJON	DATE	AKSELER	DATE
59443Z	JEE	JEE	2015-07-24	JEE	
Elementtegning					
PROJEKT	TEGNET	REVISJON	DATE	AKSELER	DATE
130					
TEGNING NR REV					
33-1004					

7.4 Fullskalaelement 1005 resept 4 (30SF50)



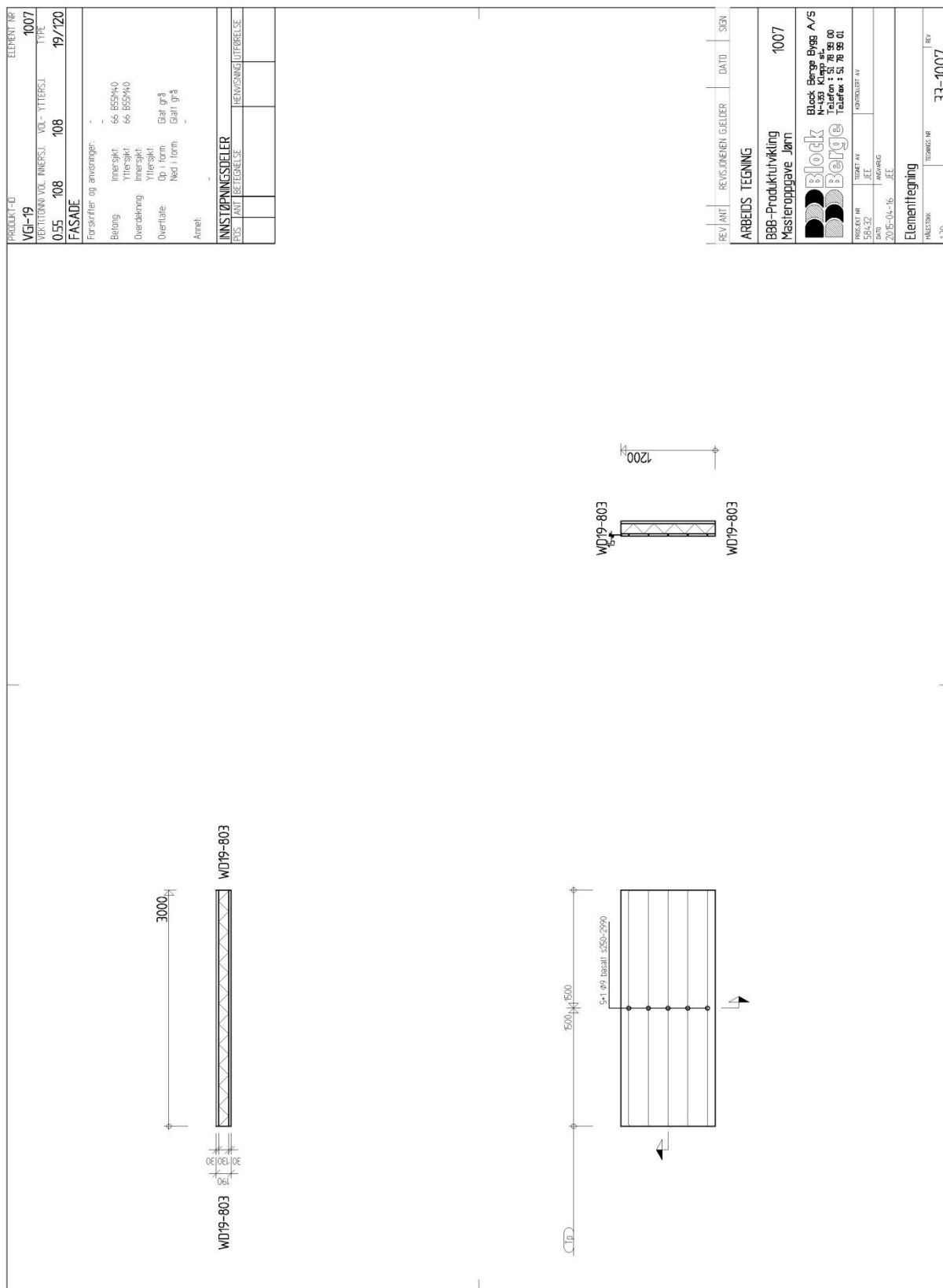
REV	JANT	REVISJONEN	GJELDER	DATE	SEN
ARBEDS TEGNING					
BBB-Produktutvikling			1005		
Masteroppgave Jørn					
Block Beton Bygg AVS N-153 Kløppelst. Telefon : 51 78 99 00 Telefax : 51 78 99 01					
PROJEKT NR	TEGNET AV	INNSTØBET AV			
584-32	J.EE				
DATE	ANSVANG	J.EE			
2015-04-16					
Elementtegning					
MALESTOKK	TEGNINGS NR	REV			
1:30	33-1005				

7.5 Fullskalaelement 1006 resept 3 (10BF43)

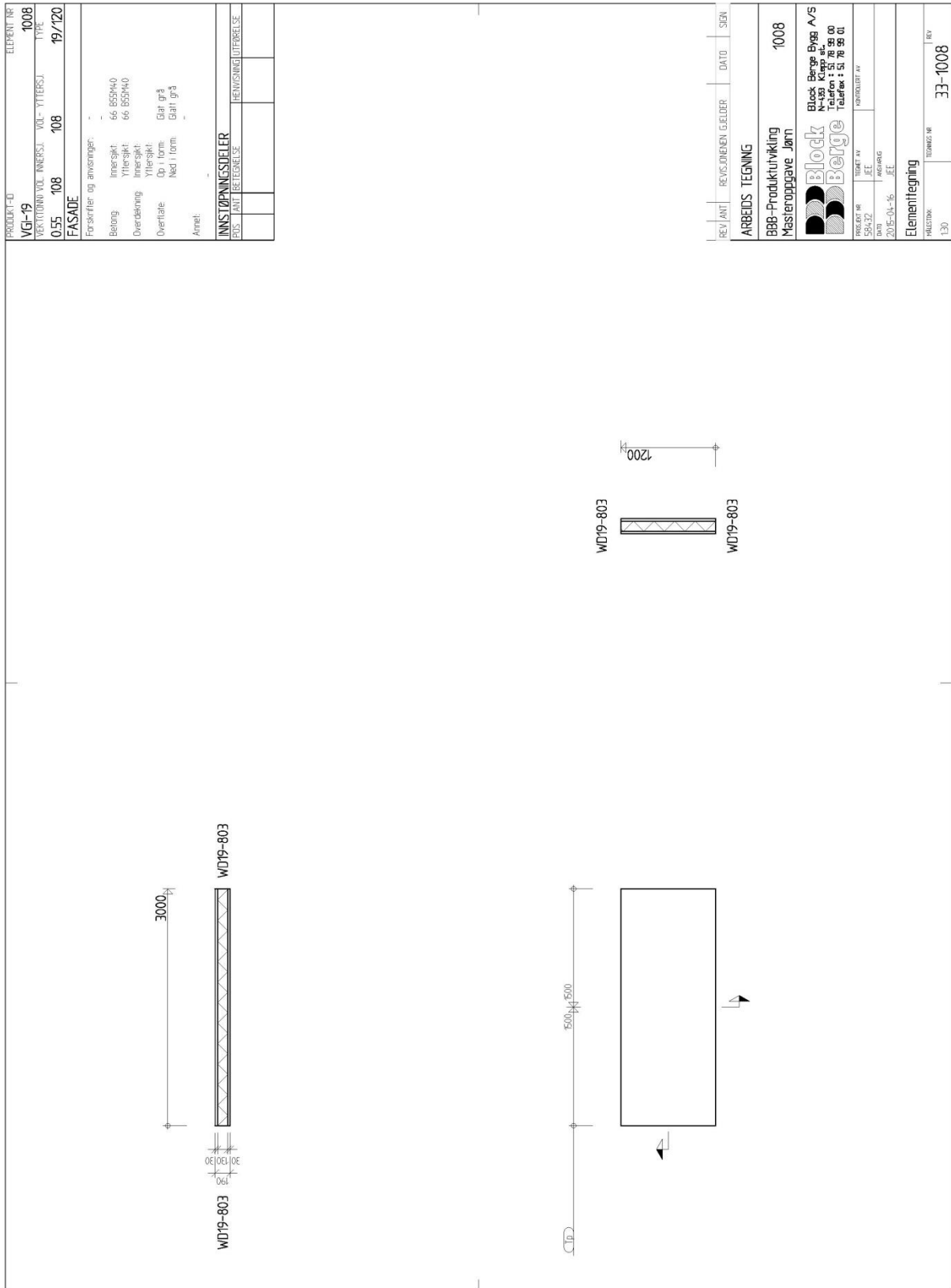


Fiberarmert betong

7.6 Fullskalaelement 1007 resept 3 (10BF43)+ \varnothing 9mm basaltstenger



7.7 Fullskalaelement 1008 resept 1 (REF)



8 Vedlegg kalibreringsbevis for testutstyr

8.1 MATEST Mod. C 089-10

Dok.nr: 55R.03
Rev.: 27.04.2011

Reg.nr. L33
Givernr. G4
Temp. ~ 20 °C
Min. last 100,0
3

Dato 04.08.2014
Cellenr. 122SNH769
Maksimal last (F_N) 1000,0
Relativ 0-punktsfeil (f₀ %) -0,06

Dato for siste tabell:
Maksimal last (F_N)

Manomnr. digital
-0,6 For beregning av minste tillatte last i bruksområde (F_L), velg maskinklasse:
Minste tillatte last (F_L) 66,7

Kryss av for benyttet metode iht. Nordtest method NT MECH 001 (rev. 1986-02)

Øvre Nedre Mellom

KONTROLL AV TRYKKPRØVINGSMASKIN

Registreringer

Firmacts navn og avd. Block Berge Bygg as

Kontrollen er utført av Kontrollrådet ved

MASKINMERKE / MODELL MATEST Mod. C 089-10

Opplysning på skala eller digital (r) 1,00 Manomnr. digital

Siste nullpunktverdi for avlastningsserien (F₁₀) -0,6 For beregning av minste tillatte last i bruksområde (F_L), velg maskinklasse:

Relativ avlesnings usikkerhet (a_{max} %) 1,5 Minste tillatte last (F_L) 66,7

Alle prøveres størrelser er angitt i kN

Kryss av for benyttet metode iht. Nordtest method NT MECH 001 (rev. 1986-02)

Øvre Nedre Mellom

Kryss av hvis feilende trykkfaktors planhet er mindre enn 0,02 mm

Manometer-avlesning	Tabell		Sann last ved pålastning						Middel	Feilvisning		Rel. var. bred. b %
	F _i - 1	Direkteavl.	F _i - 2	F1	F2	F3	F4	F5		F6	F	
100,0		100,0	100,0	100,0	100,0					100,0	0,0	0,0
200,0		200,0	200,0	199,0	200,0	200,0				199,7	0,2	0,5
300,0		300,0	300,0	300,0	300,0	300,0				300,0	0,0	0,0
400,0		400,0	400,0	399,0	398,0	398,0				398,3	0,4	0,3
500,0		500,0	500,0	498,0	498,0	498,0				498,0	0,4	0,0
600,0		600,0	600,0	598,0	598,0	598,0				598,0	0,3	0,0
800,0		800,0	800,0	798,0	800,0	798,0				798,7	0,2	0,3
1000,0		1000,0	1000,0	998,0	998,0	998,0				998,0	0,2	0,0

Merknad Kontrollseddel er påsatt presse.

Konklusjon Pressen godkjennes for avlesning med økende last fra 100 kN og 1000 kN

Ny tabell? Nei Ja

Dato tabell

Trykkprøvmaskinen tilfredsstillers klasse 3

Maria Pilch Brzozowska

Underskrift

Kontrollrådet

Postboks 441 Sentrum 0103 Oslo

Besøksadresse:

Rådhusgaten 4

Telefon: 46 44 60 98

Telefaks: 22 42 44 64

Org.nr: NO 960 496 760 MVA

www.kontrollbetong.no

8.2 Galdabini Quasar 600kN

Side 1 av (3)

HOLGER X HARTMANN

Holger Hartmann AS
Kokstaddalen 6
5257 KOKSTAD
Tlf. 55222010
bergen@holgerhartmann.no

Holger Hartmann AS
Berghagan 3
1405 Langhus
Tlf. 23169460
post@holgerhartmann.no

Kalibreringsbevis nr. Stav-MTM-strekk-600000N-911981-25450-TSt

Kalibreringsbevis Prøvemaskin i retning strekk NS-EN ISO 7500-1

Utførende operatør

Navn	Tore Steffensen
Tlf	55 22 20 14/932 32 046
E-post	tore.steffensen@holgerhartmann.no
Dato	25.06.2013

Målemetoder og -rutiner

NS-EN ISO 7500-1. 2 utgave november 2004
Unntatt kapittel 6.4.8

Identifisering

Kunde	Stavanger Offshore Tekniske Skole
Type maskin	Galdabini Quasar 600 KN
Serie nr maskin	VAFI
Maskinens ID nr	
Maskinens oppløsning (N)	4
Årsmodell	2013
Lastcelle serie nr.	911981
Kalibreringssted	Materialprøvestasjon, Mekanisk testing
Temperatur	22°C
Dato kalibrering	18.06.2013

Kalibreringsområde maksverdi (N)

600000

Eventuelle kommentarer

Prøvsrapporten eller kalibreringsbeviset skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten godkjenning fra laboratoriet.

Kalibreringsbevis
Revisjon: 8
Erstatter: rev. 7
Gyldig fra: 25.06.2013
Godkjent av: Tore Steffensen

Fiberarmert betong

Side 2 av (3)

HOLGER X HARTMANN

Holger Hartmann AS
Kokstaddalen 6
5257 KOKSTAD
Tlf. 55222010
bergen@holgerhartmann.no

Holger Hartmann AS
Berghagan 3
1405 Langhus
Tlf. 23169460
post@holgerhartmann.no

Kalibreringsbevis nr. Stav-MTM-strekk-600000N-911981-25450-TS†

Målte verdier

Verdier fra oppdragsgivers maskin					
Step av Fmax %	Kraft N	Indicated 1 N	Indicated 2 N	Indicated 3 N	Middelverdi
1	6000	5973	6025	6034	6010,67
2	12000	11947	12065	12048	12020,00
5	30000	30030	30065	30075	30056,67
10	60000	60020	59947	60100	60022,33
20	120000	119940	120050	120105	120031,67
40	240000	240010	240000	240020	240010,00
60	360000	360000	360000	360000	360000,00
80	480000	480000	480000	480000	480000,00
100	600000	600000	600000	600000	600000,00
0	0	10	10	10	10,00

Maskinens feilvisning er gitt ved middelverdi indicated minus middelverdi true.

Verdier fra referanseutstyr					
Step av Fmax %	Kraft N	True 1 N	True 2 N	True 3 N	Middelverdi
1	6000	5925	5973	5994	5964,00
2	12000	11904	12014	12025	11981,00
5	30000	29942	29987	30025	29984,67
10	60000	59825	59654	59965	59814,67
20	120000	119969	119939	120179	120029,00
40	240000	240108	239998	240228	240111,33
60	360000	360344	360459	359885	360229,33
80	480000	480460	480690	480115	480421,67
100	600000	600576	600576	600115	600422,33

Nullpunktsfeil

0,00

Feilparametre ISO 7500 - 1						
Step av Fmax %	Kraft N	Rel. Unøyak q (%)	Rel. Repeterbarh b (%)	Rel. Oppløsn a (%)	Nullpunktsfeil (%)	Kommentar Feilparametre
1	6000	0,78	0,20	0,07	0,00	
2	12000	0,33	0,23	0,03	0,00	
5	30000	0,24	0,13	0,01	0,00	
10	60000	0,35	0,26	0,01	0,00	
20	120000	0,00	0,15	0,00	0,00	
40	240000	-0,04	0,09	0,00	0,00	
60	360000	-0,06	0,16	0,00	0,00	
80	480000	-0,09	0,12	0,00	0,00	
100	600000	-0,07	0,08	0,00	0,00	

Krav til ulike maskinklasser ihh til ISO 7500-1

Maskin klasse	Maksimal tillat avvik, %				
	Unøyaktighet	Repeterbarhet	Hysteres	Nullpunkts feil	Relativ oppløsning
0,5	± 0,5	0,5	± 0,75	± 0,05	0,25
1	± 1,0	1,0	± 1,5	± 0,1	0,5
2	± 2,0	2,0	± 3,0	± 0,2	1,0
3	± 3,0	3,0	± 4,5	± 0,3	1,5

Prøvsrapporten eller kalibreringsbeviset skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten godkjenning fra laboratoriet.

Kalibreringsbevis
Revisjon: 8
Erstatter: rev. 7
Gyldig fra: 25.06.2013
Godkjent av: Tore Steffensen

Fiberarmert betong

Side 3 av (3)

HOLGER X HARTMANN

Holger Hartmann AS
Kokstaddalen 6
5257 KOKSTAD
Tlf. 55222010
bergen@holgerhartmann.no

Holger Hartmann AS
Berghagan 3
1405 Langhus
Tlf. 23169460
post@holgerhartmann.no

Kalibreringsbevis nr. Stav-MTM-strekk-600000N-911981-25450-TSt

Total måleusikkerhet								
Step av Fmax %	Kraft N	Usikkerhet ref system (%)	Usikkerhet repeterbarhet (%)	Usikkerhet nullpktfeil (%)	Usikkerhet oppløsning (%)	Total usikkerhet (%)	Total utvidet usikkerhet (%), k=2	Total utvidet usikkerhet (U) N
1	6000	0,11	0,06	0,00	0,02	0,13	0,25	15,28
2	12000	0,11	0,07	0,00	0,01	0,13	0,26	31,44
5	30000	0,11	0,04	0,00	0,00	0,12	0,24	70,77
10	60000	0,11	0,08	0,00	0,00	0,14	0,27	162,37
20	120000	0,11	0,04	0,00	0,00	0,12	0,24	289,47
40	240000	0,11	0,03	0,00	0,00	0,11	0,23	551,58
60	360000	0,11	0,05	0,00	0,00	0,12	0,24	872,58
80	480000	0,11	0,03	0,00	0,00	0,12	0,23	1126,27
100	600000	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,23	1371,29

Step av Fmax %	Kraft N	y±U
1	6000	6046,67 ± 15,28
2	12000	12039 ± 31,44
5	30000	30072 ± 70,77
10	60000	60207,67 ± 162,37
20	120000	120002,67 ± 289,47
40	240000	239898,67 ± 551,58
60	360000	359770,67 ± 872,58
80	480000	479578,33 ± 1126,27
100	600000	599577,67 ± 1371,29

Den rapporterte utvidede måleusikkerheten er angitt som standard måleusikkerhet multiplisert med dekningsfaktor k=2, som for en normalfordeling korresponderer til en deknings sannsynlighet på tilnærmet 95%. Standard måleusikkerhet er bestemt i samsvar med EA-publikasjon "EA 4/02".

Holger Hartmann benytter følgende referanseutstyr ved lastkalibrering

Lastcelle	ISO376 Klasse	Måleområde	ID nr	Sporbarhet til
S2/20N	1 eller bedre	2,5-20 N	5901	Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
S2/100N	1 eller bedre	5-100 N	5902	Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
S2/500N	1 eller bedre	50-500 N	5903	Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
S9M/5kN	1 eller bedre	0,5-5 kN	8042	Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
S9/50kN	1 eller bedre	5-50 kN	5905	Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
U10M/250kN	1 eller bedre	25-250 kN	5906	Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
Wazau 600	2 eller bedre	120-600 KN	5771	Sveriges Provnings & Forskningsinstitut
Wazau 200	2 eller bedre	40-200 KN	5770	Sveriges Provnings & Forskningsinstitut

Strekkprøvemaskinens klasse

Maskinen oppfyller kravet i henhold til Norsk Standard NS-EN ISO 7500-1 som vist i følgende tabell:

Maskin	Lastcelle serienr.	Måleområdet N	Klasse
Galdabini Quasar 600 KN	911981	6000-600000	1

Signatur:

T. Steffen
Teknisk ansvarlig



Prøvsrapporten eller kalibreringsbeviset skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten godkjenning fra laboratoriet.

Kalibreringsbevis
Revisjon: 8
Erstatter: rev. 7
Gyldig fra: 25.06.2013
Godkjent av: Tore Steffensen

Fiberarmert betong

8.3 UHP 60

DEUTSCHER KALIBRIERDIENST **DKD**

Kalibrierlaboratorium für die Messgröße: Kalibrierung von Werkstoffprüfmaschinen
Calibration laboratory for the dimension: calibration of material testing machines

Akkreditiert durch die / *accredited by the*

Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes

SCHÜTZ + LICHT Prüftechnik GmbH



DKD-K17101

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

11765
DKD-K-17101
2012-01

Gegenstand <i>Object</i>	Universalprüfmaschine	<p>Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).</p> <p>Der DKD ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.</p> <p>Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.</p> <p><i>This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The DKD is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.</i></p> <p><i>The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.</i></p>
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Losenhausenwerk / DARTEC Düsseldorf	
Typ <i>Type</i>	UHP 60	
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	18859 / 1964	
Auftraggeber <i>Customer</i>	Stavanger Offshore Tekniske Skole Kalhammarveien 54 N-4011 Stavanger	
Auftragsnummer / GP-Nr. <i>Order No. / Customer-Nr.</i>	209744/80109	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	- 6 -	
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	27.01.2012	

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Akkreditierungsstelle des DKD als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Accreditation Body of the DKD and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Datum <i>Date</i>	27.01.2012	Leiter des Kalibrierlaboratoriums <i>Head of the calibration laboratory</i>	Bearbeiter <i>Person in charge</i>
		R. Licht Dipl.-Ing f. Werkstofftechnik	R. Licht

SCHÜTZ + LICHT Prüftechnik GmbH / Hansastr.19 / D-40764 Langenfeld / Tel.: / Fax: 02173 / 91939-0 /-26

SCHÜTZ + LICHT Prüftechnik GmbH

Seite 2

11765
DKD-K- 17101
2012-01

1. Kalibriergegenstand

- Prüfmaschine - Bauart	:Universalprüfmaschine stehend
- Beanspruchungseinrichtung	:hydraulisch, Motorpumpe
- Kraftmesseinrichtung	:elektr. Absolutdruckaufnehmer
- Kraftanzeigeeinrichtung	:Digitalanzeige
- Zusatzeinrichtung	:keine
- Kraft - Messbereiche	:600 kN

2. Kalibrierverfahren

Die Prüfung / Kalibrierung erfolgte nach :DIN EN ISO 7500-1

3. Messbedingungen

- Umgebungstemperatur	:21.4 °C
- Aufstellort	:Prüfraum
- Besonderheiten des Aufstellortes	:keine

3.1. Gebrauchsnormale

Kraftaufnehmer : 60 kN - I Nr. 00416
Zugstab : 600 kN Nr. 1507
Messvertärker : AEP-I Nr. 6247

4. Messunsicherheit

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardabweichung durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Wertintervall.

11765
DKD-K-17101
2012-01

5. Messergebnisse

5.1. Allgemeine Prüfung

a) Allgemeinzustand und Funktion

- Traversenführungen, Säulen und Verbindungen
- Aufstellung der Maschine
- Führungsrollen
- Kräfteinleitungsteile
- Kennzeichnung der Pendelscheiben
- Antriebseinrichtung

b) Druckplatten

- Ebenheit
- Härte
- Beweglichkeit / Spiel

c) Prüfung des relativen Biegeeinflusses

- maximaler relativer Biegeeinfluss f_e

in X-Richtung in % :

in Y-Richtung in % :

Geprüfte Positionen : a , c (geteilte Probe)

Die Prüfung ergab keine Beanstandungen

5.2 Prüfung der Kraftmesseinrichtung

Messbereich F_N	Anzeige F_i in N		Auflösung r in N	relative Ablese- unsicherheit a in %	relative Nullpunkt- abweichung f_0 in %
	von	bis			
600 kN	10000	600000	10	0,1	0

11765
DKD-K- 17101
2012-01

5.3. Einzelmessungen

Messbereich : 600 kN
 Messrichtung : Zug

F_{soil} in N	F_1 in N	F_2 in N	F_3 in N	F_R in N	F_4 in N
12000	12093	12024	12033	11988	/
30000	30128	30039	30044	29729	/
60000	60145	59954	59856	/	/
60000	60154	59904	59844	59690	/
120000	120160	119907	119661	119607	/
240000	240273	239922	239427	239637	/
360000	360240	359959	359339	359875	/
480000	480270	480020	479278	480294	/
600000	600672	600203	599306	/	/

F_{soil} in N	F_{ist} in N	q in %	b in %	u in %	q_z in %	b_z in %	Mu in \pm %
12000	12050	-0,41	0,58	0,37	0,00	0,00	0,70
30000	30070	-0,23	0,30	1,05	0,00	0,00	0,41
60000	59985	0,03	0,48	0,00	0,00	0,00	0,56
60000	59967	0,06	0,52	0,26	0,00	0,00	0,62
120000	119909	0,08	0,42	0,05	0,00	0,00	0,49
240000	239874	0,05	0,35	-0,09	0,00	0,00	0,43
360000	359846	0,04	0,25	-0,15	0,00	0,00	0,34
480000	479856	0,03	0,21	-0,21	0,00	0,00	0,30
600000	600027	-0,01	0,21	0,00	0,00	0,00	0,30

11765
DKD-K- 17101
2012-01

6. Konformitätsaussage

Die ermittelten Werte für die Prüfmaschine liegen innerhalb der Fehlergrenzen nach ISO 7500-1 und erfüllen folgende Genauigkeitsklassen:

Messbereich	Mess- richtung	von	bis	Klasseneinstufung nach :	
				ISO 7500-1	ISO 7500-1 ^{1*)}
600 kN	Zug	12 kN	600 kN	1	2

1*) Klasseneinstufung nach unter Berücksichtigung der Messunsicherheit

Abstand zwischen den Prüfungen

Die Prüfung / Kalibrierung der Prüfmaschine muss wiederholt werden wenn:

- die Maschine transportiert wird
- Reparaturen oder Wartungen durchgeführt werden
- nach Ablauf, der in ISO 7500-1 Pkt.9 festgelegten Zeiträume

7. Bemerkungen

11765
DKD-K- 17101
2012-01

Ergänzungsblatt

Formelzeichen und zulässige Fehlergrenzen bei der Kalibrierung von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN EN ISO 7500 - 1

Symbol	Benennung	Einheit
F_{soll}	Wert d. Kraftanzeigeeinrichtung d. Prüfmaschine	N
$F_1 - F_3$	bei zunehmender Prüfkraft angezeigte wirkliche Kraft	N
F_4	bei zunehmender Prüfkraft angezeigte wirkliche Kraft bei einer ergänzenden Messreihe m. Zusatzeinrichtung	N
F_R	bei abnehmender Prüfkraft angezeigte wirkliche Kraft	N
q	relative Anzeigeabweichung	%
b	relative Wiederholpräzision	%
u	relative Umkehrspanne	%
q_z	relative Anzeigeabweichung mit Zusatzeinrichtung	%
b_z	relative Wiederholpräzision mit Zusatzeinrichtung	%
a	auflösungsbedingte relative Ableseunsicherheit	%
r	Auflösung	N
M_U	relative Messunsicherheit (k=2)	%

Maschinen- klasse	höchstzulässiger Wert in %				
	relative Anzeigeab- weichung	relative Wiederhol- präzision	relative Umkehr- spanne	relative Nullpunkt- abweichung	relative Auflösung
	q	b	u	f	a
0,5	± 0,5	0,5	0,75	± 0,05	0,25
1	± 1,0	1,0	1,5	± 0,1	0,5
2	± 2,0	2,0	3,0	± 0,2	1,0
3	± 3,0	3,0	4,5	± 0,3	1,5

Relative Kenngrößen der Kraftmesseinrichtung

8.4 TEO lastcelle 0-1250kg



Proof Report

Instrument Calibrated		Calibration Normals	
TYPE:	1250-SK 5	ID No.:	M 861503
Description:	Load Cell	Description:	5103-C3 20K 30NT
Manufacture:	TEO	Manufacture:	Revere
Serie No.:	3679	Last Calibrated:	2014.11.10
Range:	0-1250Kg	Proof No.:	MTm4P05361-K02
Accuracy:	1,00%	Traceability	Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut

Calibrationresults at 20° C

Real Weight	Read Weight			Average deviation	Variance	Variance	variance of max. load
	test 1	test 2	test 3				
kg	kg	kg	kg	kg	kg	%	%
100	100	100	100	100	0	0,00	0,00
300	300	300	300	300	0	0,00	0,00
500	500	495	500	498	-2	-0,40	-0,16
750	745	745	745	745	-5	-0,67	-0,40
1000	995	995	995	995	-5	-0,50	-0,40
1250	1245	1240	1245	1243	-7	-0,56	-0,56

Calibrated: 11.06.2015
 Arvid Stokkeland
 Terje Obrestad
 Even Obrestad Hægstad
 Åge Obrestad



Teo Teknikk as Håvegen 196, NO-4365 Nærboe Tel.: +47 51 79 84 00
 Fax: +47 51 79 84 01 e-mail: teo@teo.no Org. Nr.: 936 940 218



www.teo.no

8.5 TEO lastcelle 0-5000kg



Proof report

Instrument Calibrated		Calibration Normals	
TYPE:	5000-SK 20	ID No.:	M 861503
Description:	Load Cell	Description:	5103-C3 20K 30NT
Manufacture:	TEO	Manufacture:	Revere
Serie No:	5430	Last Calibrated:	2014.11.10
Range:	0-5000 Kg	Proof No:	MTm4P05361-K02
Accuracy:	1,0%	Traceability	Sveriges Provnings-ock Forskningsinstitut

Calibrationresults at 20° C

Real Weight	Read Weight			Average deviation	Variance	Variance	variance of max. load
	test 1	test 2	test 3				
kg	kg	kg	kg	kg	kg	%	%
500	500	500	500	500	0	0,00	0,00
750	760	760	760	760	10	1,33	0,20
1250	1260	1260	1270	1263	13	1,04	0,26
2000	2010	2010	2010	2010	10	0,50	0,20
3000	3000	3000	3000	3000	0	0,00	0,00
5000	5020	5030	5030	5027	27	0,54	0,54

Calibrated: 11.06.2015
 Arvid Stokkeland
 Terje Obrestad
 Even Obrestad Hægstad
 Age Obrestad



8.6 Bofors lastcelle 50kN

DNV·GL

KALIBRERINGSBEVIS Version
3.33 (2015-xx-xx)




Certificate of calibration

Nr./No.: CALDNV-0231-B/2015

DNV GL AS
Section: Materials Laboratory, OENNO715.

Side/Page: 1 of 4
Måleprotokoll/Ref. to records:
PP127769

Delivery address: Veritasveien 1, 1363 Høvik, Norway
Postal address: P. O. Box 300, 1323 Høvik, Norway.
Phone : +47 67579900

Dag og sted for kalibrering/Date and place of calibrations: 11. Mar. 2015 at the Client's premises	Bevisets utstedelsesdato/Date of issue: 19. mar. 2015
Kalibrering utført av/Calibration done by: Erik Habberstad 	Ansvarlig/ Responsible: Funksjon / Function Viggo Røneid  

CALIBRATION OF A LOAD CELL IN COMPRESSION

Client

Stavanger Offshore Tekniske skole
Kalhammarveien 54
4007 STAVANGER

Equipment Calibrated and it's Identification

Strain gauge load cell

Manufacturer : Bofors
Model : LS-1
Serial No. : 1038
Rated capacity : 50 kN
Force indicator system : Nobel Elektronik BKI-5 Ser.No. 03-1516
Shunt calibration: 40 kΩ corresponds to 47.66.
EXC / Range: 3.
DP: 3.

The certificate is valid only when the load cell and indicator are used as one unit.

KALIBRERINGSBEVIS *Certificate of calibration*

Side/Page: 2 av/of: 4

Certificate No.: CALDNV-0231-B/2015

Reference instruments used

Description	Capacity	Make	Type	Serial nr
Load cell	50kN	HBM GmbH	U2A	H43605-5
Bridge amplifier	±2-5 mV/V	HBM GmbH	DK38.S6	45699

Traceability

The force reference normal was calibrated at SP, Borås, with traceability to mass and gravitational acceleration. Bridge amplifiers were calibrated at HBM GmbH, Darmstadt, under DKD-accreditation.

Calibration method

The calibration was carried out according to DNV Operating Procedure : OP-TNTNO710-5-CAL011-05: Kalibrering av dynamometer for måling av kraft i strekk og trykk. (Calibration of dynamometers for measurement of force in tension and compression). The load cell was loaded in a test rig in series with the force reference load cell.

Calibration uncertainty

The measurement uncertainty has been calculated for each load step according to the document EA-4/02 and includes:

- uncertainty of the force reference, including long and short term effects.
- uncertainty in mass and local gravity in case reference force was realized by masses.
- uncertainty due to temperature variations.
- uncertainty of the force reference indicator.
- uncertainty of the calibration method.
- measurement resolution of the calibrated machine.
- variations of the repeated measurements at the same force level.

The expanded relative measurement uncertainty is shown for each load step in the column "Relative uncertainty $k=2$ ".

It is reasonable to assume that for each load step, the force indicated on the load cell, subtracted the shown relative accuracy error, with 95% probability will not deviate more from the true force than the stated relative uncertainty.

This provided that the calibrated equipment has not changed since the calibration and is operated the same way and under the same conditions as during the calibration.

Calibration environment

The temperature is given in the result table for each calibrated range.

Calibration results

The error tables and error diagrams are shown for each calibrated range on the next pages. The error calculation methods are shown in the Appendix.

This certificate of calibration may not be reproduced other than in full.

Bevisets utstedelsesdato/Date of issue:
19. mar. 2015

Fiberarmert betong

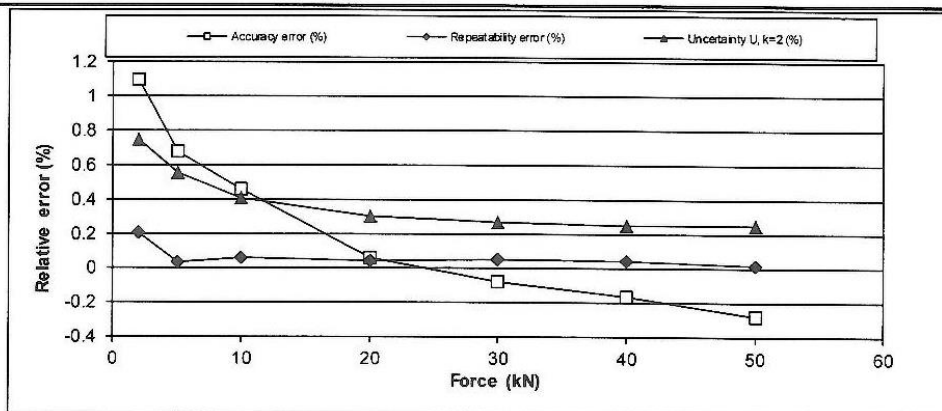
DNV·GL

KALIBRERINGSBEVIS Certificate of calibration

Side/Page: 3 av/of: 4

Certificate No.: CALDNV-0231-B/2015

Cal. Date:	Bofors BKI-5, 50 kN			
11.03.2015	S.no: 1038, 03-1516 EXC=3, DP=3. 40 kohm= 47.66			
Calibrated range 50 kN Compression		Temp. 21.9 C Software: Y150309a		
Reference: HOTTINGER 50KN compression				
Force rel. 0 on calibrated equipment kN	Force rel. 0 on calibration normal kN	Relative Accuracy Error ----- % of applied force	Relative Repeatability Error	Relative Uncertainty U, k=2 -----
2	1,9783	1,1	0,21	0,75
5	4,966	0,68	0,030	0,56
10	9,954	0,46	0,061	0,41
20	19,9873	0,064	0,039	0,30
30	30,0248	-0,083	0,051	0,27
40	40,070	-0,17	0,043	0,25
50	50,138	-0,28	0,016	0,25
Mean of zero errors after load cycles (kN):				0,000
Largest relative resolution (%):				0,50
Largest relative zero error after load cycles. (% of force range):				0,00



This certificate of calibration may not be reproduced other than in full.

Bevisets utstedelsesdato/Date of issue:
19. mar. 2015

KALIBRERINGSBEVIS *Certificate of calibration*

Side/Page: 4 av/of: 4

Certificate No.: CALDNV-0231-B/2015

APPENDIX

CALCULATION OF ERRORS

The errors shown in the table(s) are calculated from the mean value of 3 force applications with increasing loads:

- Relative accuracy error (q):

$$q = \frac{F_i - \bar{F}}{\bar{F}} \times 100\%$$

- Relative repeatability error (b):

$$b = \frac{F_{\max} - F_{\min}}{\bar{F}} \times 100\%$$

where

F_i	=	force reading on the calibrated unit
\bar{F}	=	arithmetic mean value of the force read on calibration device
F_{\max}	=	highest value of the force read on calibration device
F_{\min}	=	lowest value of the force read on calibration device

NOTE:

- error (q) = means that the indicator on the machine shows too low value.

+ error (q) = means that the indicator on the machine shows too high value.

If F_i and \bar{F} are not the same physical quantity, the accuracy error is not calculated.

- o0o -

This certificate of calibration may not be reproduced other than in full.

Bevisets utstedelsesdato/Date of issue:
19. mar. 2015

8.7 Bofors lastcelle 200kN

DNV·GL

KALIBRERINGSBEVIS

Version
3.33 (2015-xx-xx)

Certificate of calibration




Nr./No.: CALDNV-0230-B/2015

DNV GL AS

Section: Materials Laboratory, OENNO715.

Delivery address: Veritasveien 1, 1363 Høvik, Norway
Postal address: P. O. Box 300, 1323 Høvik, Norway.
Phone : +47 67579900

Side/Page: 1 of 4
Måleprotokoll/Ref. to records:
PP127769

Dag og sted for kalibrering/Date and place of calibrations: 11. Mar. 2015 at the Client's premises	Bevisets utstedelsesdato/Date of issue: 19. mar. 2015
Kalibrering utført av/Calibration done by: Erik Habberstad 	Ansvarlig/ Responsible: Funksjon / Function Viggo Røneid  

CALIBRATION OF A LOAD CELL IN COMPRESSION

Client

Stavanger Offshore Tekniske skole
Kalhammarveien 54
4007 STAVANGER

Equipment Calibrated and it's Identification

Strain gauge load cell

Manufacturer : Bofors
Model : LS-1
Serial No. : 1810
Rated capacity : 200 kN
Force indicator system : Bofors BKI-4 Ser.No.1009
Shunt calibration: 80 k Ω corresponds to 1019
Scale division 0,1 kN

The certificate is valid only when the load cell and indicator are used as one unit.

KALIBRERINGSBEVIS *Certificate of calibration*

Side/Page: 2 av/of: 4

Certificate No.: CALDNV-0230-B/2015

Reference instruments used

Description	Capacity	Make	Type	Serial nr
Load cell	200kN	HBM GmbH	Z4A	164330013
Bridge amplifier	±2-5 mV/V	HBM GmbH	DK38.S6	45699

Traceability

The force reference normal was calibrated at SP, Borås, with traceability to mass and gravitational acceleration. Bridge amplifiers were calibrated at HBM GmbH, Darmstadt, under DKD-accreditation.

Calibration method

The calibration was carried out according to DNV Operating Procedure : OP-TNTNO710-5-CAL011-05: Kalibrering av dynamometer for måling av kraft i strekk og trykk. (Calibration of dynamometers for measurement of force in tension and compression). The load cell was loaded in a test rig in series with the force reference load cell.

Calibration uncertainty

The measurement uncertainty has been calculated for each load step according to the document EA-4/02 and includes:

- uncertainty of the force reference, including long and short term effects.
- uncertainty in mass and local gravity in case reference force was realized by masses.
- uncertainty due to temperature variations.
- uncertainty of the force reference indicator.
- uncertainty of the calibration method.
- measurement resolution of the calibrated machine.
- variations of the repeated measurements at the same force level.

The expanded relative measurement uncertainty is shown for each load step in the column "Relative uncertainty k=2".

It is reasonable to assume that for each load step, the force indicated on the load cell, subtracted the shown relative accuracy error, with 95% probability will not deviate more from the true force than the stated relative uncertainty.

This provided that the calibrated equipment has not changed since the calibration and is operated the same way and under the same conditions as during the calibration.

Calibration environment

The temperature is given in the result table for each calibrated range.

Calibration results

The error tables and error diagrams are shown for each calibrated range on the next pages. The error calculation methods are shown in the Appendix.

This certificate of calibration may not be reproduced other than in full.

Bevisets utstedelsesdato/Date of issue:
19. mar. 2015

Fiberarmert betong

DNV·GL

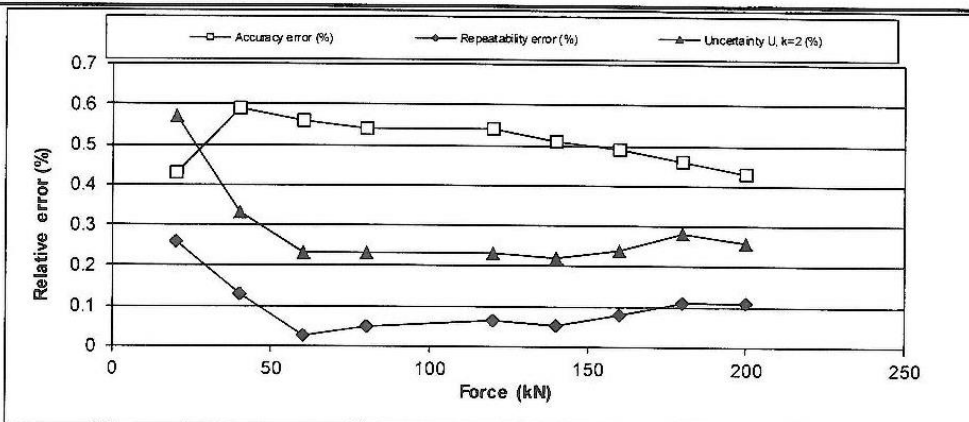
KALIBRERINGSBEVIS Certificate of calibration

Side/Page: 3 av/of: 4

Certificate No.: CALDNV-0230-B/2015

Cal. Date: **Bofors LS-1, 200 kN**
11.03.2015 **S.no: 1810, 1009. 80 kohm = 1019.**

Calibrated range 200 kN Compression		Temp. 21,9 C Software: Y150309a		
Reference: HOTT200CT- compression				
Force rel. 0 on calibrated equipment kN	Force rel. 0 on calibration normal kN	Relative	Relative	Relative
		Accuracy Error	Repeatability Error	Uncertainty U, k=2
		% of applied force		
20	19,9144	0,43	0,26	0,57
40	39,7638	0,59	0,13	0,33
60	59,667	0,56	0,025	0,23
80	79,567	0,54	0,050	0,23
120	119,357	0,54	0,065	0,23
140	139,290	0,51	0,053	0,22
160	159,226	0,49	0,079	0,24
180	179,174	0,46	0,11	0,28
200	199,146	0,43	0,11	0,26
Mean of zero errors after load cycles (kN):				0,00
Largest relative resolution (%):				0,50
Largest relative zero error after load cycles. (% of force range):				0,00
Class assignments for the range: EN ISO 7500-1-Class = 1. DNVGL CALDNV-Class = 1.				



This certificate of calibration may not be reproduced other than in full.

Bevisets utstedelsesdato/Date of issue:
19. mar. 2015

KALIBRERINGSBEVIS *Certificate of calibration*

Side/Page: 4 av/of: 4

Certificate No.: CALDNV-0230-B/2015

APPENDIX

CALCULATION OF ERRORS

The errors shown in the table(s) are calculated from the mean value of 3 force applications with increasing loads:

- Relative accuracy error (q):

$$q = \frac{F_i - \bar{F}}{\bar{F}} \times 100\%$$

- Relative repeatability error (b):

$$b = \frac{F_{\max} - F_{\min}}{\bar{F}} \times 100\%$$

where

F_i	=	force reading on the calibrated unit
\bar{F}	=	arithmetic mean value of the force read on calibration device
F_{\max}	=	highest value of the force read on calibration device
F_{\min}	=	lowest value of the force read on calibration device

NOTE:

- error (q) = means that the indicator on the machine shows too low value.
 - + error (q) = means that the indicator on the machine shows too high value.
- If F_i and \bar{F} are not the same physical quantity, the accuracy error is not calculated.

- o0o -

This certificate of calibration may not be reproduced other than in full.

Bevisets utstedelsesdato/Date of issue:
19. mar. 2015