

Brannteknisk notat

Nytt veksthus med arbeidsrom - UiA



DATO: 27.04.2020

OPPDRAGSGIVER: UiA-STATSBYGG

OPPDRAGSNR.: 20044

UTARBEIDET AV: ASBJØRN KALLHOVD

SIDEMANNSKONTROLL: BJØRN E. HENRIKSEN

Innholdsfortegnelse

1. Grunnlag og forutsetninger	3
1.1 Innledning	3
1.2 Tiltaket	3
1.3 Dokumentasjon	3
1.4 Prosjektets omfang	4
1.5 Forutsetninger og ansvarsforhold	5
2. Beskrivelse av prosjektet	6
2.1 Arealer og virksomhet	6
2.2 Personantall	6
2.3 Brannenergi	6
2.4 Brannvesenets beredskap og innsats	6
3. Branntekniske funksjoner	7
3.1 § 11-4 Bæreevne og stabilitet	7
3.2 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	7
3.3 § 11-8 Brannceller	8
3.4 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	8
3.5 Ventilasjonsanlegg	9
3.6 Vann- og avløpsrør og lignende	9
3.7 Rør- og kanalisasjon	9
3.8 Elektriske installasjoner	10
4. Rømning og redning	11
4.1 § 11-12 Brannalarmanlegg	11
4.2 § 11-12 Markering og ledesystem	11
4.3 § 11-12 Evakueringsplan	11
4.4 § 11-13 Rømning/Utgang fra branncelle	12
4.5 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	12
4.6 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	13
4.7 § 11-17 Vannforsyning slokkevann	13
5. Vedlegg	14
5.1 Branntegninger	14
5.2 Klassebetegnelser	14
6. Referanser	15

Sammendrag

Oppsummering

- » Risikoklasse 2
- » Brannklasse 1
- » Bærende konstruksjoner R 30
- » Branncelleinndeling EI 30
- » Montere håndslukkerapparater
- » Montere brannslange
- » Markere slokkeutstyr
- » Montere brannalarmanlegg kategori 2
- » Montere aspirasjonsanlegg
- » Montere ledesystem
- » Montere antipanikkbelysning
- » Utarbeide evakueringsplan
- » Utarbeide rømningsplaner
- » Utarbeide orienteringsplan
- » Etablere ny brannkum eller hydrant

1. Grunnlag og forutsetninger

1.1 Innledning

Dagfin Skaar AS har blitt engasjert av UiA-Statsbygg til å utarbeide brannteknisk notat som tilbudsgrunnlag for utbyggingsprosjekt ved Naturmuseum og botanisk hage, UiA.

Rapporten angir branntekniske premisser for prosjektet iht. TEK17.

Ansvarlig foretak for brannkonsept (RIBr) er ansvarlig for at byggverket tilfredsstillere brannkravene i TEK 17, og at fullstendig brannkonsept med branntegninger foreligger ved igangsettingstillatelse (IG).

1.2 Tiltaket

Oppdragsgiver: UiA-Statsbygg

Prosjektnavn- og nummer: Veksthus med arbeidsrom – 20044

Adresse: Gimleveien 23

Gårds- og bruksnummer: 40/679

Tiltaksklasse: 1

Tiltakshaver: Naturmuseum og botanisk hage, UiA

Beskriv: Nybygg

1.3 Dokumentasjon

Rapporten er utarbeidet etter preaksepterte løsninger i henhold til siste utgave av veiledning om tekniske krav til bygning (TEK 17) [1].

Følgende dokumenter er lagt til grunn for prosjekteringen:

ARK – tegninger utarbeidet av Trollvegg Arkitektstudio AS, datert 14.04.2020

Det er prosjektert med én særskilt vurdering:

Vekstsone 2 prosjekteres takkonstruksjonen med gitterverk av stål, tekket med polykarbonat-plater med klasse B-s1,d0.

Særskilt vurdering er en løsning som er vurdert til å ikke være fravik fra preakseptert løsning, og hvor det anses som tilstrekkelig dokumentasjon med en enkel kvalitativ vurdering. Slike vurderinger er som regel løsninger som ikke er spesifisert i veiledningen til TEK 17 eller som er tolkningsbaserte. Vurderingen er omhandlet i kapittel 3.1 § 11-4 *Bæreevne og stabilitet*.

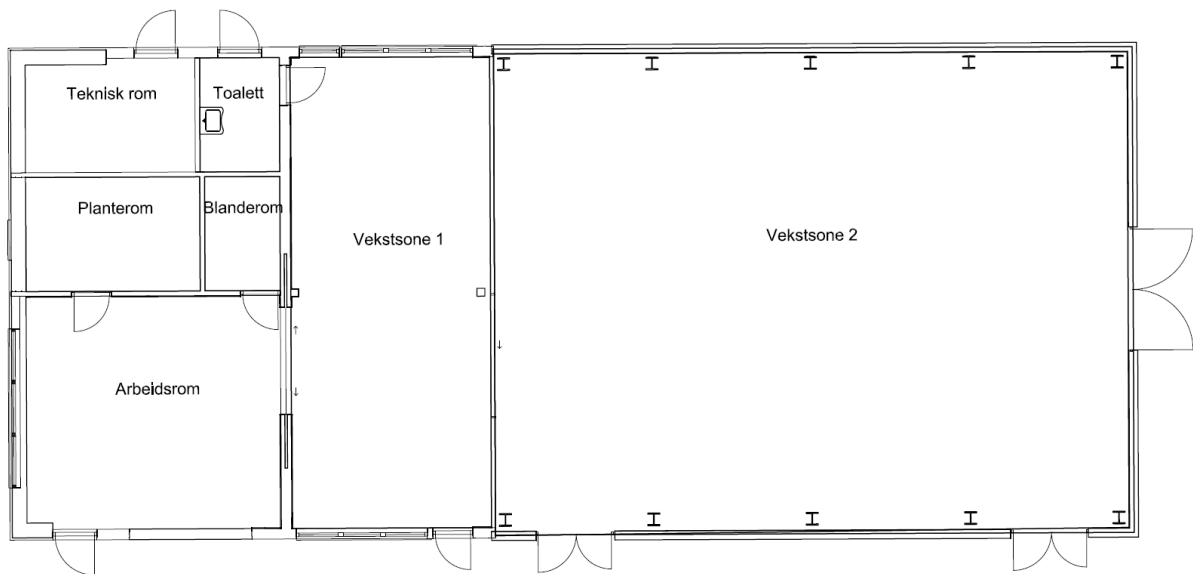
1.4 Prosjektets omfang

Prosjektet omfatter bygging av nytt veksthus og arbeidsrom for Naturmuseum og botanisk hage ved UiA Kristiansand.

Veksthuset deles inn i to «vekstsoner», der vekstsone 1 skal benyttes sammen med et tilhørende arbeidsrom og utgjøre et fast arbeidsområde.

Vekstsone 2 skal benyttes til drivhus, men vil i tillegg være et lokale tilgjengelig for annet bruk, i en liten periode om sommeren.

På figur 1 vises rominndeling og tiltenkt bruk av byggverket.



Figur 1: Rominndeling av byggverket

1.5 Forutsetninger og ansvarsforhold

Rapporten er ikke et komplett brannkonsept, men er en overordnet beskrivelse av kravene iht. TEK 17, til bruk som tilbudsunderlag. Ansvarlig RIBr må utarbeide komplett brannkonsept for bygget. Dette er ansvarsbelagt i tiltaksklasse 1. Brannteknisk detaljprosjektering og dimensjonering av konstruksjoner og tekniske installasjoner må ivaretas av ARK, RIB, RIE og RIV iht. ansvarsrett i byggesaken. Det henvises til RIFs veileder, «Ansvar for planlegging av brannsikkerhet», for ivaretagelse av ansvarsområdene.

Endringer etter tilbudsfasen kan gi andre løsninger enn nevnt i denne rapporten. Det kan også finnes branntekniske løsninger som ikke er angitt i denne rapporten, men som likevel er iht. TEK 17. Rapporten er forenklet og det kan derfor være enkelte forhold som ikke er medtatt, men som er et krav i TEK17.

Det forutsettes at det benyttes sertifiserte produkter og løsninger iht. TEK 17 kapittel 3. Denne rapporten benytter nye branntekniske betegnelser iht. VTEK17. Det vil si R, E, I og så videre.

2. Beskrivelse av prosjektet

2.1 Arealer og virksomhet

Bygget har én etasje.

Tabell 1: Klassifisering av byggverk.

Etasje	Areal	Virksomhet	Risikoklasse	Brannklasse
1.etg	ca. 355 m ²	Veksthus og arbeidsrom	2	1

Hele byggverket prosjekteres i risikoklasse 2 og brannklasse 1.

2.2 Personantall

Personantallet settes til 20 stk. og baseres på antall personer i arbeidsrommet og vekstsone 1 og 2

2.3 Brannenergi

Spesifikk brannenergi beregnes og bestemmes ut fra anerkjent statistikk i samsvar med NS-EN 1991-1-2 [2]. Brannenergien regnes ut fra mengde energi (MJ) pr. m² omhyllingsflate. Det er ikke forhold som tilsier høyere brannenergi enn normalt. Det benyttes brannenergi på mellom 50-400 MJ/m² omhyllingsflate i den videre prosjekteringen.

2.4 Brannvesenets beredskap og innsats

Nærmeste brannstasjonen ligger ca. 1 km fra bygget. Det er ikke innhentet informasjon fra brannvesenet vedrørende innsats og beredskapen til det kommunale brannvesenet.

3. Branntekniske funksjoner

3.1 § 11-4 Bæreevne og stabilitet

Bygningsdelers brannmotstand og bæreevne bestemmes ut fra hvilken brannklasse byggverket har.

Tabell 2: Bærende bygningsdelers brannmotstand avhengig av brannklasse.

Bygningsdel	Brannklasse 1
Bærende hovedsystem	R 30 ^{1,2)}
Sekundær bærende bygningsdeler	R 30 ^{1,2)}
Takkonstruksjoner	R 30 ^{1,3)}

- 1) Arbeidsrommet og Vekstsone 1 skal ha bærekonstruksjon i tre. Hoved- og sekundærbæresystem kan oppføres med brannmotstand R 15.
- 2) Vekstsone 2 kan oppføres uten spesifisert brannmotstand når bærekonstruksjonen tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 (ubrennbart materiale).
- 3) Særskilt vurdering:
I henhold til § 11-4 3.6.c kan takkonstruksjonen i Vekstsone 2 oppføres uten spesifisert brannmotstand når takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K₂10 B-s1,d0. Vi vurderer derfor at prosjektert løsning med gitterverk i stål kombinert med takteking av polykarbonat-plater med klasse B-s1,d0 ikke er fravik fra preakseptert løsning.
 - Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.
 - Eventuelle utkragede bygningsdeler o.l. må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slökkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen.
 - Takprodusentenes forskningsgruppe informasjonsblad nr. 6 må følges ved bruk av brennbar isolasjon på tak [3]. Brennbar isolasjon kan kun benyttes når taket og takkonstruksjonen har bæring minst R 15 A2-s1-d0. Isolasjon i tak gjelder kun for Arbeidsrom og Vekstsone 1.

Ansvarlig RIB

3.2 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Byggverket må plasseres mer enn 8 meter fra nabobygg og over 4 meter fra nabogrenser. Ved nærmere plassering må RIBr kontaktes for eventuelle tiltak.

Ansvarlig SØK, RIB og ARK

3.3 § 11-8 Brannceller

Teknisk rom må være egen branncelle og utføres i samsvar med tabell 3.

Tabell 3: Brannmotstand til branncellebegrensede bygningsdeler.

Bygningsdel	Brannklasse 1
Branncellebegrensede bygningsdeler - generelt	EI 30

Se branntegning for forslag til branncelleinndeling.

3.4 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Materialer og produkter skal ha egenskaper som ikke uakseptabelt bidrar til brannutviklingen. Ytelser for overflater og kledninger fastsettes ut fra tabell 1A, §11-9 i VTEK17.

Tabell 4: Ytelser til overflater og kledninger for risikoklasse 1-5.

Overflater og kledninger	Brannklasse 1
Overflater og kledninger i brannceller som ikke er rømningsvei:	
Overflate/kledning i branncelle inntil 200 m ²	D-s2,d0/K ₂ 10 D-s2,d0
Overflate/kledning i branncelle over 200 m ²	D-s2,d0/K ₂ 10 D-s2,d0
Utvendige overflater:	
Overflate på ytterkledning	D-s3,d0
Taktekking	B _{ROOF} ^{1,2)}

- 1) Arbeidsrommet og vekstsone 1 skal tekkes teglstein.
- 2) Vekstsone 2 skal tekkes med polykarbonat-plater. Se kommentar til særskilt vurdering under kapittel 3.1 § 11-4 Bæreevne og stabilitet.

Isolasjon i konstruksjoner:

Det forutsettes at det benyttes isolasjon klasse A2-s1, d0 (ubrennbar/begrenset brennbar). Dersom det benyttes brennbar isolasjon må bygningsdelen oppfylle sin branntekniske funksjon og isolasjonen anvendes slik at den ikke bidrar til brannspredning. Det henvises til Sintef byggforsk 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon i bygninger* [5].
For isolasjon på tak se pkt. 3.1 *Bæreevne og stabilitet*.

3.5 Ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegget skal prosjekteres etter prinsippet «steng inne» iht. byggforsk 520.352 *Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg* [6] og må utføres med EI 30 spjeld i brannskiller.

Ventilasjonsanlegget må utføres i ubrennbare materialer med klasse A2-s1, d0 (hele snittet). Unntak kan gjøres for filtre og lydfeller som er typegodkjent for bruken og små detaljer som tetningstape o.l.

Ventilasjonsanleggets funksjon ved brann må prosjekteres av RIV.

3.6 Vann- og avløpsrør og lignende

Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha samme brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom. Det henvises til byggforsk detaljblad 520.342 *Branntetting av gjennomføringer* [7].

3.7 Rør- og kanalisolasjon

Hvis den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mer enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjonen tilfredsstillende klasse A2_L-s1, d0 eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.

(Flaten der rør eller kanal er innfestet, regnes som tilgrensende vegg- eller himlingsflate. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn.)

Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, gjelder følgende:

- Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstillende klasse C_L-s3, d0.
- Øvrig isolasjon på rør og kanaler i byggverk i risikoklasse 1, 2 og 4 i brannklasse 1 må minst tilfredsstillende klasse D_L-s3, d0.

Detaljprosjektering av overnevnte vil normalt utføres av RIV.

3.8 Elektriske installasjoner

Installasjoner som skal ha en funksjon under brann må være tilfredsstillende sikret i 30 minutter.

Gjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjoner må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Det henvises til byggforsk detaljblad 520.342 *Branntetting av gjennomføringer* [7].

Detaljprosjektering av overnevnte vil normalt utføres av RIE.

4. Rømning og redning

4.1 § 11-12 Brannalarmanlegg

Det skal installeres aspirasjonsanlegg i vekstsone 1 og 2 og brannalarmanlegg kategori 2 i resten av byggverket. Brannalarmanlegg prosjekteres og utføres i samsvar med NS-3960 [8] og NS-EN 54 serien [9] og må ha direktevarsling til nødalarmsentral, alarmstasjon eller vaktelskap.

Manuelle meldere må plasseres ved hovedinngang. Det må maksimalt være 30 meter mellom manuelle meldere.

Brannalarmanlegg og funksjoner som styres av anlegget prosjekteres av RIE.

4.2 § 11-12 Markering og ledesystem

Byggverket må utstyres med ledesystem iht. NS 3926 [10]. Det må monteres markeringsskilt over alle utganger til rømningsvei.

Iht. arbeidsplassforskriften [11] skal arbeidsplasser hvor arbeidstakerne kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen være forsynt med nødbelysning. Det anbefales at bygget utstyres med nødbelysning i arbeidsrommet og vekstsone 1 og 2. Det vises til NS 1838 for prosjektering av nødbelysning [12].

Ledesystem prosjekteres vanligvis av RIE.

4.3 § 11-12 Evakueringsplan

Det må utarbeides evakueringsplan og rømningsplaner. Rømningsplanene skal utføres etter NS 3925 [13].

FDV-dokumentasjon inkludert «som bygget» branntegninger skal foreligge ved brukstillatelse.

4.4 § 11-13 Rømning/Utgang fra branncelle

Fra branncelle skal det minst være én utgang til det fri, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.

Følgende ytelser må være oppfylt for dør til rømningsvei i byggverket:

- » Minimum fri bredde på 0,86 meter for arbeidsrom og vekstsone 1.
- » Minimum fri bredde på 1,16 meter for Vekstsone 2.^(*)
- » Minimum høyde på 2,0 meter.
- » Må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.
- » Må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake dersom det er røyk i rømningsveien.
- » Eventuelle nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.
- » Dører med elektrisk sluttstykke må åpne på signal fra brannalarmanlegget, og ha KAC-boks slik at låsen åpner når den er spenningsløs.
- » Dør må slå ut i rømningsretningen. Unntak er brannceller beregnet for maksimalt 10 personer.
- » Antipanikkbeslag for rømningsdører ut fra vekstsone 2.^(*)

*) Krav fra byggherre.

4.5 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Det må monteres brannslange og håndslukkerapparater. Brannslanger må dekke alle deler av byggverket (unntatt teknisk rom), men ikke være lenger enn 30 meter ved fullt uttrekk.

Manuelt slokkeutstyr må være markert med etterlysende skilt på tvers av ferdselsretningen.

Se branntegninger for forslag til plassering av manuelt slokkeutstyr.

4.6 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Følgende må ivaretas for rednings- og slokkemannskaper:

- Det må være tilrettelagt kjørbare adkomst frem til brannvesenets angrepsvei.
- Det må utarbeides orienteringsplan som skal henges opp ved hovedangrepsveien.

Krav til adkomstvei og oppstillingsplass iht. KBR sine retningslinjer:

Tabell 5: Veiledende utforming for adkomstveier og oppstillingsplasser:

Adkomstvei og oppstillingsplass		Krav
Kjørebredde minst		3,5 meter
Stigningsforhold, maksimalt		1:8 (12,5 %)
Fri kjørehøyde, minst		4 meter
Svingradius	Ytterkant vei, minst	14 meter
Akseltrykk, minst		10 tonn
Boggitrykk, minst		16 tonn
Bredde på oppstillingsplass, minst		7 meter
Lengde på oppstillingsplass, minst		12 meter
Stigningsforhold på oppstillingsplass, maksimalt		3,5%
Punktbelastning støtteben		19 tonn og belastningsflate 60 cm x 60 cm

4.7 § 11-17 Vannforsyning slokkevann

Det må sørges for tilstrekkelig dekning med slokkevann til bygget. Nærmeste brannkum eller hydrant skal være plassert innenfor 25 til 50 meter fra inngangen til angrepsveiene. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.

Slokkevannskapiteten må være minst 3000 l/min fordelt på minst to uttak.

Nærmeste brannkum er i dag plassert ca. 70 meter fra inngang til angrepsvei. Det må derfor etableres ny brannkum eller hydrant som plasseres innenfor 25 til 50 meter. Alternativt må nåværende avstand godkjennes av brannvesen.

Prosjektering av vannkapasitet prosjekteres av RIV.

5. Vedlegg

5.1 Branntegninger

Tegningsnummer	Tegningstittel	Skala	Tegningsstørrelse
Br20-101	Plan 1. etasje	1:100	A2

5.2 Klassebetegnelser

Tabell 6: Klassebetegnelser.

EKSEMPLER PÅ KLASSIFISERING	FELLES EUROPEISKE KLASSER		GAMLE NORSKE KLASSER
	Brannmotstand	Brannpåvirkning	
Byggevare/bygningsdel			
Materialer		A2-s1,d0	Ubrennbart eller begrenset brennbart
Overflater på innvendige vegger og himlinger		B-s1,d0	In 1
		D-s2,d0	In 2
Overflater på utvendige vegger og himlinger		B-s3,d0	Ut 1
		D-s3,d0	Ut 2
Golvbelegg		D _{fl} -s1	G
Taktekning		B _{ROOF} (t2)	Ta
Rør- og kanalisolasjon		A2L-s1,d0	Ubrennbar eller begrenset brennbar
		B _L -s1,d0	PI
		C _L -s3,d0	PII
		D _L -s3,d0	PIII
Sandwichelementer		B-s1,d0	A (Eurefic)
			B (Eurefic)
			C (Eurefic)
			D (Eurefic)
		D-s2,d0	E (Eurefic)
Kledninger	K ₂ 10	A2-s1,d0	K1-A
	K ₂ 10	B-s1,d0	K1
	K ₂ 10	D-s2,d0	K2
Bærende bygningsdeler	R 30		B 30
Bærende ubrennbare bygningsdeler	R 60	A2-s1,d0	A 60
Skillende bygningsdeler - integritet	E 30		F 30
Skillende bygningsdeler	EI 30		B 30
Skillende ubrennbare bygningsdeler	EI 60	A2-s1,d0	A 60
Skillende bygningsdeler - brannvegg	REI 120-M	A2-s1,d0	A 120
Dører – selvlukkende	EI ₂ 60-C		B 60 S
Dører, luker o.l. - røyktette	EI ₂ 60-S _a		B 60 med anslag og tettelister på alle sider

6. Referanser

- [1] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet.
- [2] Standard Norge, «NS-EN 1991-1-2,» Standard Norge, 2008.
- [3] Takprodusentenes forskningsgruppe, «Informasjonsblad nr. 6,» Takprodusentenes forskningsgruppe, 2017.
- [4] SINTEF Byggforsk, «544.823 Sedumtak,» SINTEF Byggforsk, 2013.
- [5] SINTEF Byggforsk, «520.339 Bruk av brennbar isolasjon i bygninger,» SINTEF Byggforsk, 2018.
- [6] SINTEF Byggforsk, «520.352 Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg,» SINTEF Byggforsk, 2018.
- [7] SINTEF Byggforsk, «520.342 Branntetting av gjennomføringer,» SINTEF Byggforsk, 2014.
- [8] Standard Norge, «NS 3960 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold,» Standard Norge, 2019.
- [9] Standard Norge, «NS-EN 54-13,» Standard Norge.
- [10] Standard Norge, «NS 3926,» Standard Norge.
- [11] Arbeids- og sosialdepartementet, «Arbeidsplassforskriften,» Arbeidstilsynet, 2011.
- [12] Standard Norge, «NS-EN 1838 Anvendt belysning - Nødbelysning,» Standard Norge, 2013.
- [13] Standard Norge, «NS 3925 Brannvern - Rømningsplaner,» Standard Norge, 2013.