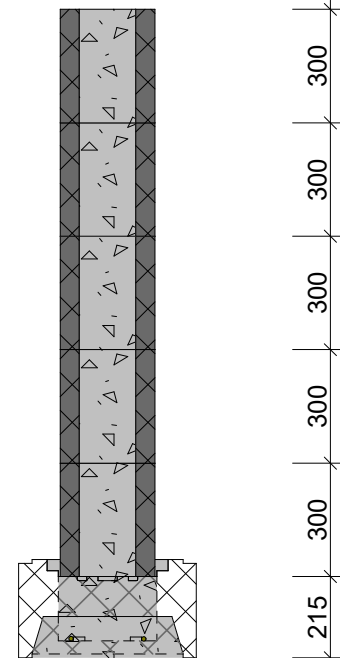
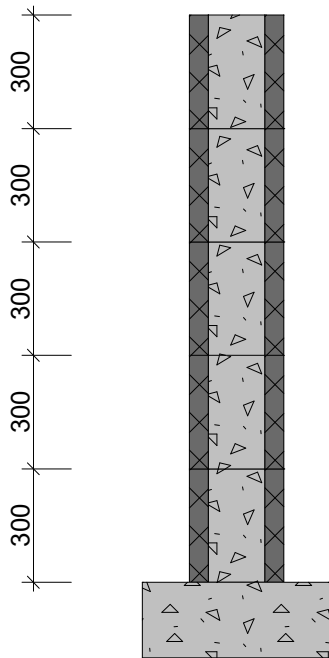
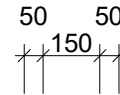
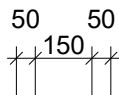
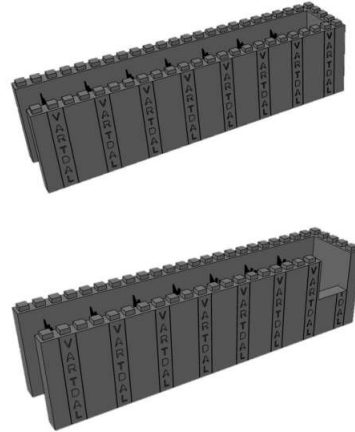
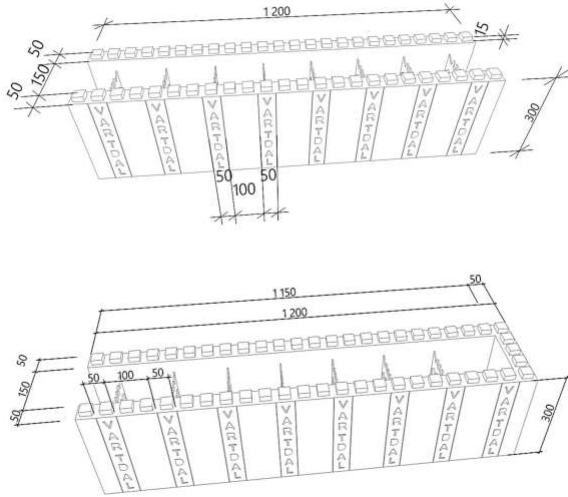


Hjørner på Veggssystem VPX250

Vi har ikkje egne hjørneelement i VPX250. For å lage hjørner tek ein ,VV250X3 Tett ende og skjer ut eit hol på 150x150mm. Så set ein eit ope element inntil, legg i armering og låser av med å sette eit tett element i neste skift heilt ut og lagar hol i motsatt side for betongflyt og armeringsføring i neste skift.



470
Med Såleblokk

VPX250 Oppbygging eksempel

Dato	Revisjon	Målestokk	Sign.
151121	1	A4 1:20	KMA



BEREKNINGSRAPPORT

OPPDRAGSNR: P1385-3	DATO: 12.01.2021 REV_B
OPPDRAGSNAMN: Vartdal veggssystem	EIGENKONTROLL: MG
DEL: Veggelement 250 mm	SIDEMANNSKONT: JMA

VARTDAL VEGGELEMENT 250 MM

Det er utført kontroll i sjølve fem-design modellen

Underteikna kan bekrefte at kontroll av prosjektering er utført i henhold til nevnte lover, samt tilhørende forskrifter og regelverk.

12.01.2021 <i>Marita Gjerde</i>	12.01.2021 <i>Jensrud Magnus Ablesad</i>
<i>Dato og signatur for eigenkontroll</i>	<i>Dato og signatur for sidemannskontroll</i>

Innhold

1.	GENERELL INFORMASJON OM PROSJEKTET:	3
1.1	Orientering.....	3
1.2	Prosjekterende og sidemannskontrollerende i oppdrag.....	3
2.	LOVER OG FORSKRIFTER.....	4
2.1	Pålitelegheit	4
2.2	Kontroll	4
2.3	Referansar	4
3.	BEREKNINGSGRUNNLAG.....	5
3.1	Generelt	5
3.2	Lastgrunnlag	5
3.2.1	Laster.....	5
	Eigenlast:.....	5
	Nyttelast:	5
	Jordtrykk:	5
	Trafikklast på terreng:	5
4.	MATERIALER.....	6
4.1	Betong	6
5	DIMENSJONERING.....	7
5.1	Generelt	7
5.1.1	Vegghøgde 1,5 m, utan tilbakefylling	7
5.1.2	Vegghøgde 1,5 m, med full tilbakefylling.....	7
5.1.3	Vegghøgde 2,5 m, utan tilbakefylling.....	7
5.1.4	Vegghøgde 2,5 m, med tilbakefylling 2,0 m.....	7
5.1.5	Vegghøgde 2,5 m, med full tilbakefylling	7
5.1.6	Vegghøgde 2,7 m, utan tilbakefylling	7
5.1.7	Vegghøgde 2,7 m, med tilbakefylling 2,0 m.....	7
5.1.8	Vegghøgde 2,7 m, med full tilbakefylling	8
5.2	Resultat.....	8
5.2.1	Vegghøgde 1,5 m, utan tilbakefylling	8
5.2.2	Vegghøgde 1,5 m, med full tilbakefylling.....	9
5.2.3	Vegghøgde 2,5 m, utan tilbakefylling	11
5.2.4	Vegghøgde 2,5 m, med tilbakefylling 2,0 m	12
5.2.5	Vegghøgde 2,5 m, med full tilbakefylling.....	14
5.2.6	Vegghøgde 2,7 m, utan tilbakefylling	16
5.2.7	Vegghøgde 2,7 m, med tilbakefylling 2,0 m	17
5.2.8	Vegghøgde 2,7 m, med full tilbakefylling	19
5.3	Konklusjon.....	21
6	VEDLEGG	21

1. GENERELL INFORMASJON OM PROSJEKTET:

Oppdragsgiver: Vartdal plastindustri AS
Prosjektnummer: P1385-3
Prosjektnavn: Vartdal veggelement - 250 mm

1.1 Orientering

Ose AS er engasjert av Vartdal plastindustri AS for å gjøre vurderingar av Vartdal sitt prefabrickerte veggelement 250 mm.

Vi i Ose har vurdert bæreevna til veggelementet ved horisontallast i form av jordtrykk og linjelaster i form av eigenlast og nyttelast, dette er gjort for vegghøgda 1,5 m, 2,5 m og 2,7m.

1.2 Prosjekterende og sidemannskontrollerende i oppdrag

Beregninger er utført av: *Marita Gjerde*
Sidemannskontroll er utført av: *Jørund M. Aklestad*

2. LOVER OG FORSKRIFTER

2.1 Pålitelegheit

Etter tabell NA.A1(902) NS-EN 1990:2002/NA:2008

Pålitelighetsklasse 1

2.2 Kontroll

Grad av kontroll av eiga prosjektering i konstruksjonssikkerheit, medrekna geotekniske forhold, konstruksjonens dimensjonering for brann, situasjonar forbunde med jordskjelv, utførelse og midlertidige konstruksjonar følgjer av NS-EN 1990, NA.A1.3.1 (903)

Prosjekteringskontroll:

Pålitelighetsklasse 1 B (begrensa), kan utførast av den som utførte prosjekteringa

Pålitelighetsklasse 2 N (normal), som for B, men i tillegg kollegakontroll.

Pålitelighetsklasse 3 U (utvida kontroll), for kompliserte byggverk av anna foretak, dvs. uavhengig prosjekteringskontroll. For øvrig som utvida kollegakontroll.

Pålitelighetsklasse 4 Skal spesifiserast

Veiledande plassering i Pålitelighetsklasse er spesifisert i NS-EN 1990 Tabell NA.A1(901)

Tabell NA.A1 (903) – Krav til kontrollform ved prosjektering og ved utførelse, avhengig av kontrollklasse

Kontroll-klasse	Kontrollform					
	Prosjektering			Utførelse		
	Grunnleggende kontroll (DSL 1) ¹⁾	Kollega-kontroll (DSL 2) ¹⁾	Uavh. eller utvidet kontroll (DSL 3) ^{1), 2)}	Basis kontroll (IL 1) ¹⁾	Intern systematisk kontroll (IL 2) ¹⁾	Uavhengig kontroll (IL 3) ¹⁾
B	kreves	kreves ikke	kreves ikke	kreves	kreves ikke	kreves ikke
N ³⁾	kreves	kreves	kreves ikke	kreves	kreves	kreves ikke ³⁾
U	kreves	kreves	kreves	kreves	kreves	Kreves ⁴⁾

¹⁾ Se punktene B4 og B5 (informativt tillegg B) for parallelle betegnelser og bestemmelser, DSL og IL.
²⁾ DSL 3 kan utføres enten som uavhengig prosjekteringskontroll eller som utvidet kollegakontroll.
³⁾ For de deler der det benyttes materialer eller metoder som gjør at bæreevnen er særlig avhengig av utførelsen, slik som; høyfast stål (S355 eller høyere), høyfast betong (B 55 eller høyere), sveisesoner i utmatningspåkjennte konstruksjoner, konstruksjonsdeler med etteroppsett armering, samt i eventuelle energiabsorberende soner i seismisk påkjente konstruksjoner (se NS-EN 1998-1) utføres og kontrolleres arbeidene i overensstemmelse med kravene for klasse U (utvidet kontroll).
⁴⁾ Ved prefabrikkerte produkter som skal beregnes i overensstemmelse med eurokodene, kan forutsetningen om uavhengig kontroll av utførelsen ansees tilfredsstillt dersom produktet er produsert i henhold til en harmonisert standard og underlagt samsvarskontroll under en sertifiseringsordning, med et ekstra kontrollelement ivare tatt internt for eksempel av egen prosjekteringsavdeling.

2.3 Referansar

- [1] NS-EN 1990 – Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- [2] NS-EN 1991 – Laster på konstruksjoner
- [3] NS-EN 1992 – Prosjektering av betongkonstruksjoner

3. BEREKNINGSGRUNNLAG

3.1 Generelt

[1] Bruddgrensetilstand:

Lastfaktorar:

ULS1: $1,35G + 1,05Q_{\text{dominerande}} + 1,05Q_{\text{øvrig}}$ [Tabell NA.A1.2(B) sett B, 6.10a]

ULS2: $1,2G + 1,5Q_{\text{dominerande}} + 1,5Q_{\text{øvrig}}$ [Tabell NA.A1.2(B) sett B, 6.10a]

[3] Eksponeringsklasse:

Betongkonstruksjoner i grunn: XC2

3.2 Lastgrunnlag

3.2.1 Laster

Det er tatt utgangspunkt i at det på veggelementet er påført 60% nyttelast og 40% egenlast. Veggene er kontrollert for linjelaster på 0 kN/m og 55 kN/m.

Eigenlast:

Linjelast på vegg: 0 kN/m, 22 kN/m

Nyttelast:

Linjelast på vegg: 0 kN/m, 33 kN/m

Jordtrykk:

Horisontallast på vegg jordtrykk h=1,5 m: 5,3 kN/m

Horisontallast på vegg jordtrykk h=2,0 m: 6,6 kN/m

Horisontallast på vegg jordtrykk h=2,5 m: 7,8 kN/m

Horisontallast på vegg jordtrykk h=2,7 m: 8,2 kN/m

Trafikklast på terreng:

Trafikklast: 3 kN/m²

Horisontallast på vegg trafikklast h=1,5 m: 1,20 kN/m

Horisontallast på vegg trafikklast h=2,0 m: 1,15 kN/m

Horisontallast på vegg trafikklast h=2,5 m: 1,12 kN/m

Horisontallast på vegg trafikklast h=2,7 m: 1,11 kN/m

4. MATERIALER

4.1 Betong

Eksponeeringsklasser:	XC3
Bestandighetsklasser:	M60
Fasthetsklasse:	B30
Betongkvalitet:	$f_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$
Armering:	B500 NC
Minste overdekning med hensyn til bestandighet:	25 mm*
Normal toleranse byggeplass:	$\pm 10 \text{ mm}$
Normal toleranse fabrikk:	$\pm 5 \text{ mm}$
Nominell overdekning byggeplass:	$35 \pm 10 \text{ mm}$
Nominell overdekning fabrikk:	$30 \pm 5 \text{ mm}$

*Det er valgt overdekning 15 mm i berekning for vegg, då betongen er beskytta med EPS.

5 DIMENSJONERING

5.1 Generelt

Det er brukt programvare Fem-design frå Nois, for å utføre berekningane, alle berekningar er sidemannskontrollert.

Det er utført berekningar for følgjande veggar/lasttilfeller:

5.1.1 Vegghøgde 1,5 m, utan tilbakefylling

- Tilbakefylling $h=0$ m
- Vertikallast = 55 kN/m
- Utan støttevegg

5.1.2 Vegghøgde 1,5 m, med full tilbakefylling

- Tilbakefylling $h=1,5$ m
- Vertikallast = 0 kN/m
- Støttevegg pr. 6,0 m og 8,0 m

5.1.3 Vegghøgde 2,5 m, utan tilbakefylling

- Tilbakefylling $h=0$ m
- Vertikallast = 55 kN/m
- Utan støttevegg

5.1.4 Vegghøgde 2,5 m, med tilbakefylling 2,0 m

- Tilbakefylling $h=2,0$ m
- Vertikallast = 0 kN/m
- Støttevegg pr. 6,0 m og 8,0 m

5.1.5 Vegghøgde 2,5 m, med full tilbakefylling

- Tilbakefylling $h=2,5$ m
- Vertikallast = 0 kN/m
- Støttevegg pr. 6,0 m og 8,0 m

5.1.6 Vegghøgde 2,7 m, utan tilbakefylling

- Tilbakefylling $h=0$ m
- Vertikallast = 55 kN/m
- Utan støttevegg

5.1.7 Vegghøgde 2,7 m, med tilbakefylling 2,0 m

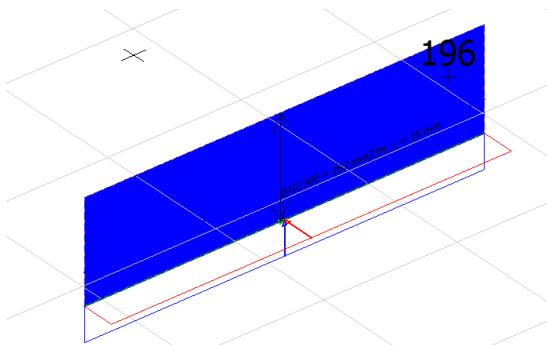
- Tilbakefylling $h=2,0$ m
- Vertikallast = 0 kN/m
- Støttevegg pr. 6,0 m og 8,0 m

5.1.8 Vegghøgde 2,7 m, med full tilbakefylling

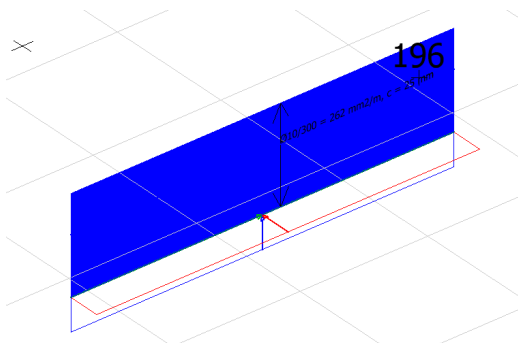
- Tilbakefylling $h=2,7$ m
- Vertikallast = 0 kN/m
- Støttevegg pr. 6,0 m og 8,0 m

5.2 Resultat

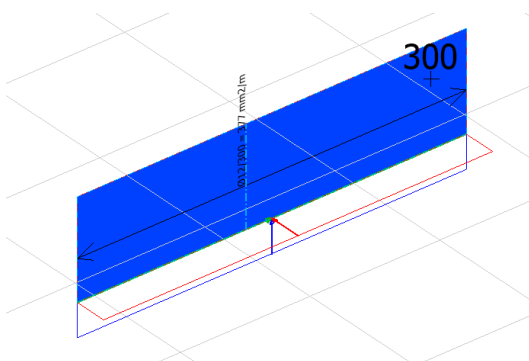
5.2.1 Vegghøgde 1,5 m, utan tilbakefylling



Horisontalarmering; x-retning, bunn: k10 c300, $A_s=262$ mm²/m



Horisontalarmering; x-retning, topp: k10 c300, $A_s=262$ mm²/m

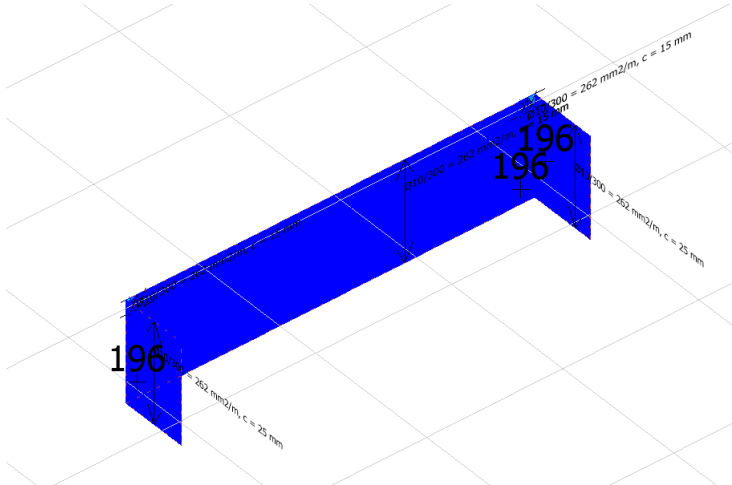


Vertikalarmering; y-retning, sentrisk: k12 c300, $A_s=377$ mm²/m

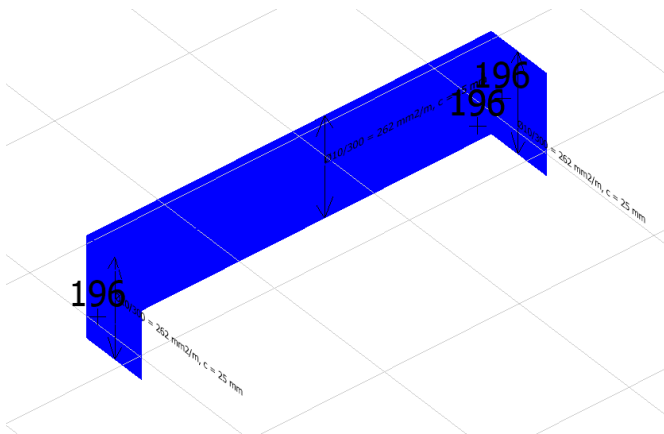
Dokumenteigar: MG	Dok.nr.: BP-RIB-RAP2	Revisjon: 01	Dato: 11.01.2019	Side 9 av 21
-------------------	----------------------	--------------	------------------	--------------

5.2.2 Vegghøgde 1,5 m, med full tilbakefylling

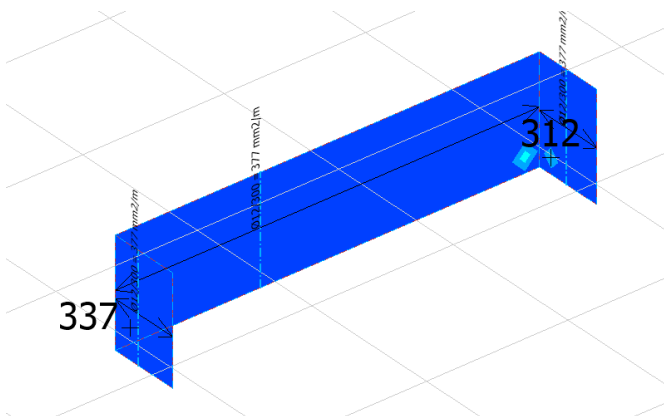
5.2.2.1 Støttevegg per 6,0 m.



Horisontalarmering; x-retning, bunn: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$

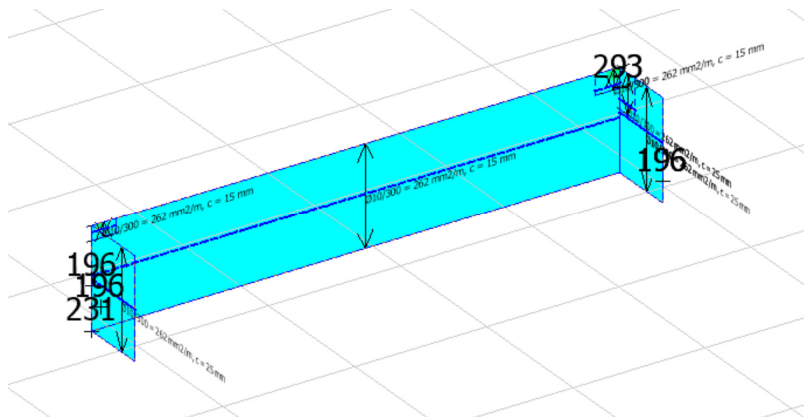


Horisontalarmering; x-retning, topp: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$

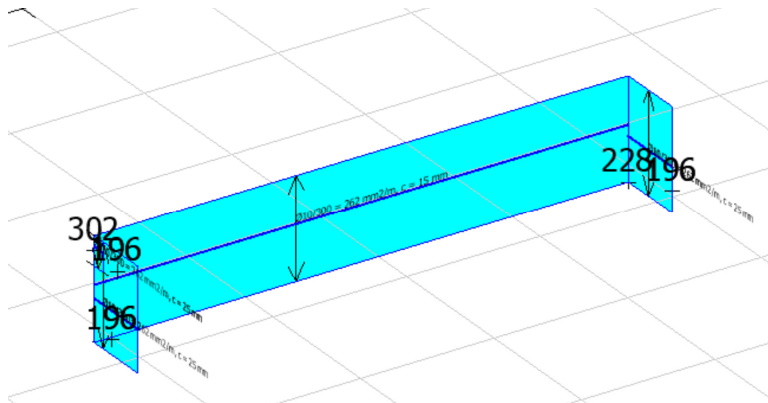


Vertikalarmering; y-retning, sentrisk: k12 c300, $A_s=377 \text{ mm}^2/\text{m}$

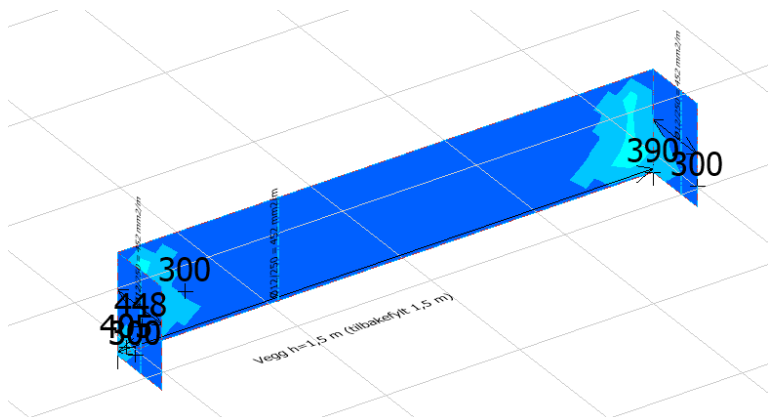
5.2.2.2 Støttevegg per 8,0 m.



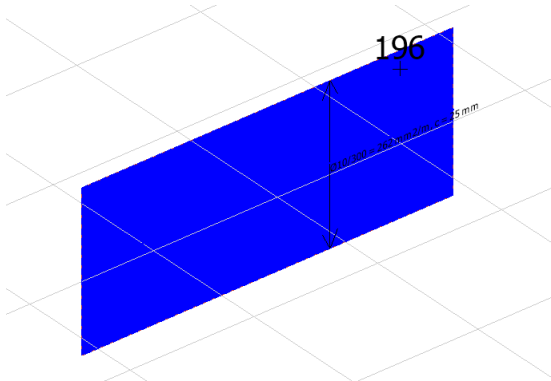
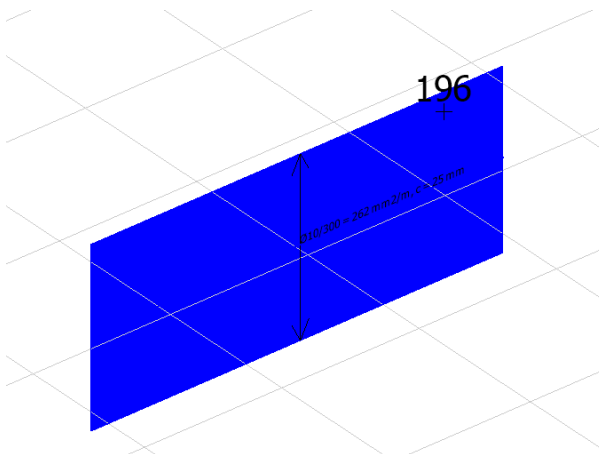
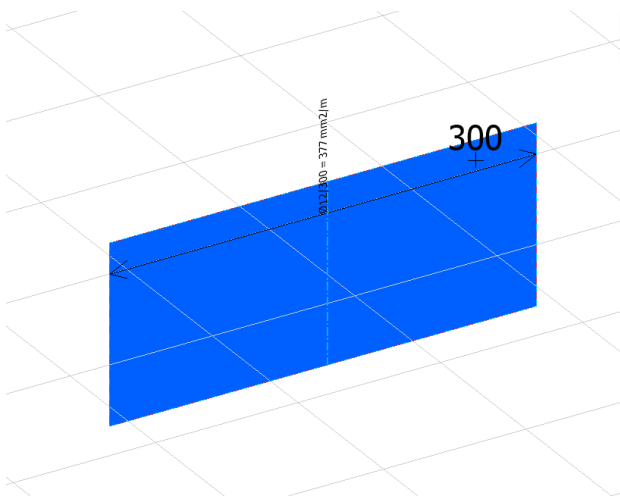
Horisontalarming; x-retning, bunn: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$



Horisontalarming; x-retning, topp: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$



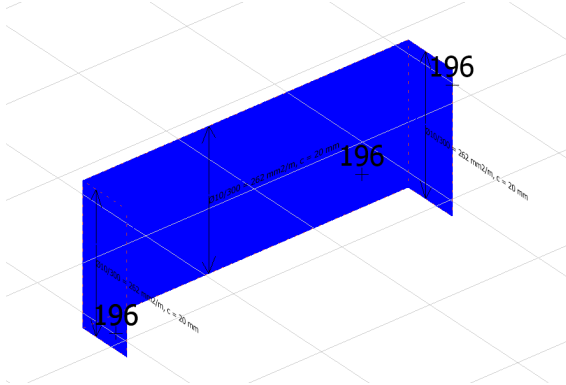
Vertikalarming; y-retning, sentrisk: k12 c250, $A_s=452 \text{ mm}^2/\text{m}$

5.2.3 Vegghøgde 2,5 m, utan tilbakefylling

 Horisontalarmering; x-retning, bunn: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$

 Horisontalarmering; x-retning, topp: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$

 Vertikalarmering; y-retning, sentrisk: k12 c300, $A_s=377 \text{ mm}^2/\text{m}$

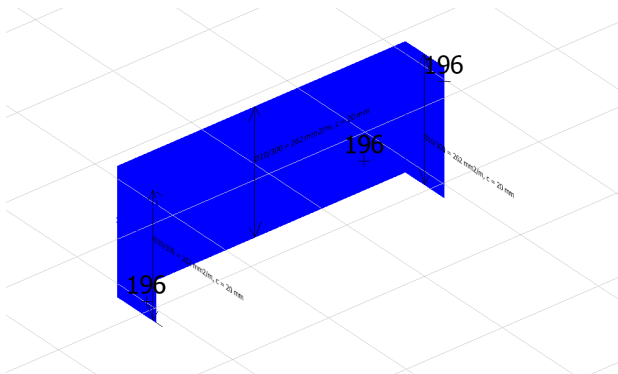
Dokumenteigar: MG	Dok.nr.: BP-RIB-RAP2	Revisjon: 01	Dato: 11.01.2019	Side 12 av 21
-------------------	----------------------	--------------	------------------	-----------------------------

5.2.4 Vegghøge 2,5 m, med tilbakefylling 2,0 m

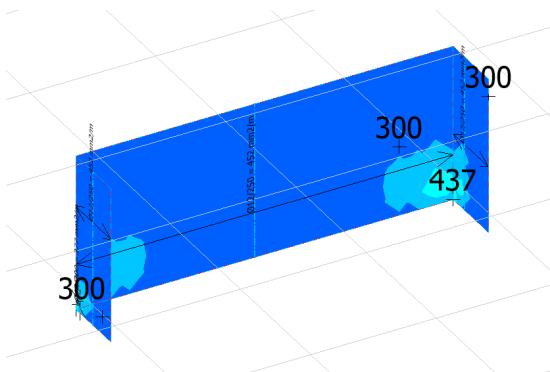
5.2.4.1 Støttevegg per 6,0 m.



Horisontalarmering; x-retning, bunn: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$

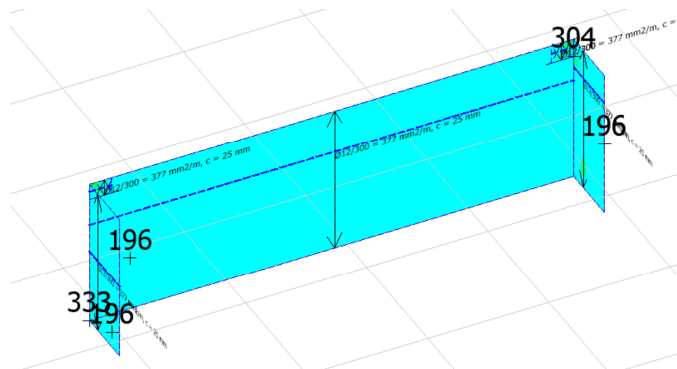


Horisontalarmering; x-retning, topp: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$

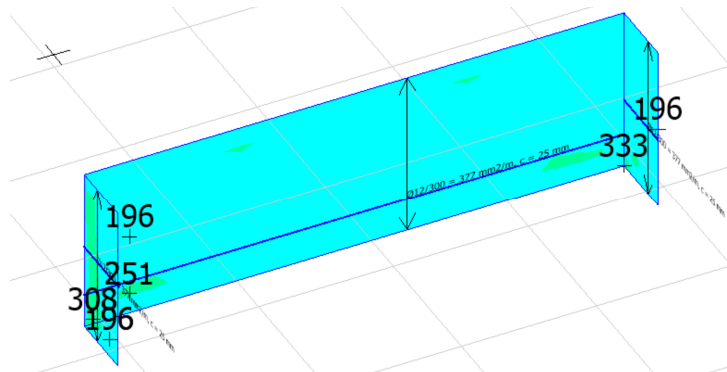


Vertikalarmering; y-retning, sentrisk: k12 c250, $A_s=452 \text{ mm}^2/\text{m}$

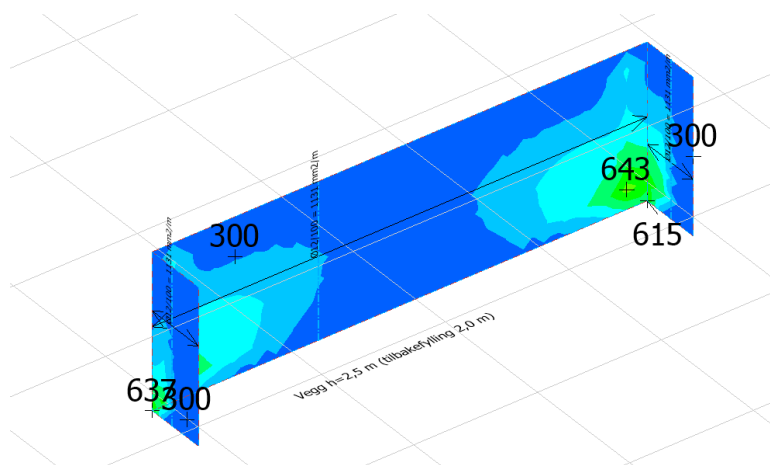
5.2.4.2 Støttevegg per 8,0 m.



Horisontalarmering; x-retning, bunn: k12 c300, $A_s=377 \text{ mm}^2/\text{m}$



Horisontalarmering; x-retning, topp: k12 c300, $A_s=377 \text{ mm}^2/\text{m}$

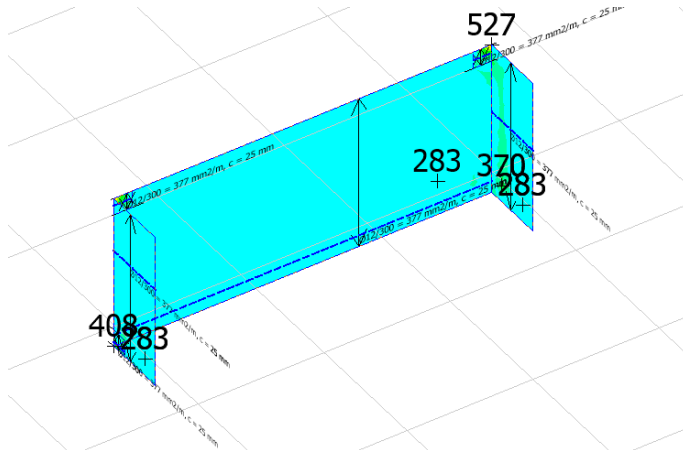


Vertikalarmering; y-retning, sentrisk: k12 c100, $A_s=1131 \text{ mm}^2/\text{m}$

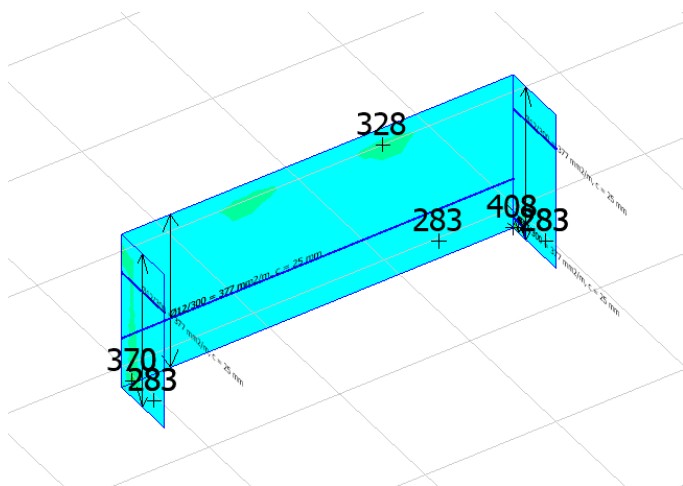
Dokumenteigar: MG	Dok.nr.: BP-RIB-RAP2	Revisjon: 01	Dato: 11.01.2019	Side 14 av 21
-------------------	----------------------	--------------	------------------	---------------

5.2.5 Vegghøgde 2,5 m, med full tilbakefylling

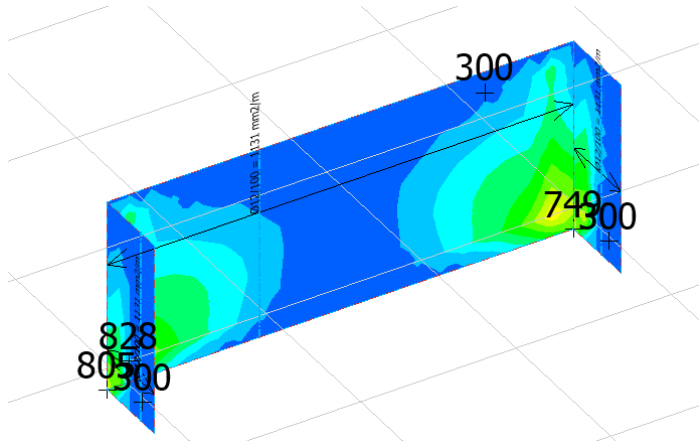
5.2.5.1 Støttevegg per 6,0 m



Horisontalarmering; x-retning, bunn: k12 c300, $A_s=377 \text{ mm}^2/\text{m}$

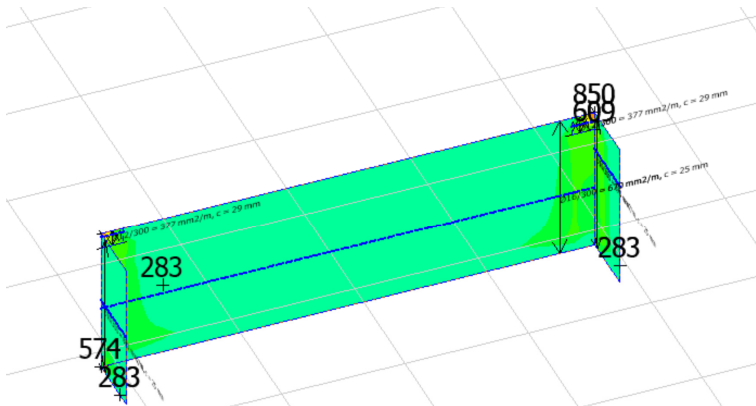


Horisontalarmering; x-retning, topp: k12 c300, $A_s=377 \text{ mm}^2/\text{m}$

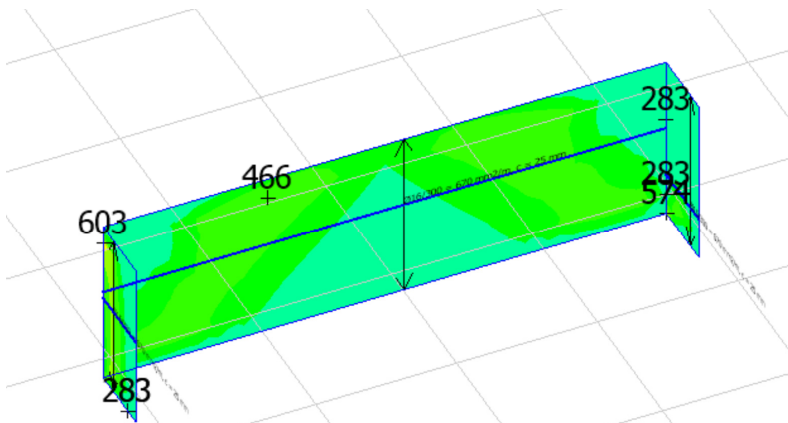


Vertikalarmering; y-retning, sentrisk: k12 c100, $A_s=1131 \text{ mm}^2/\text{m}$

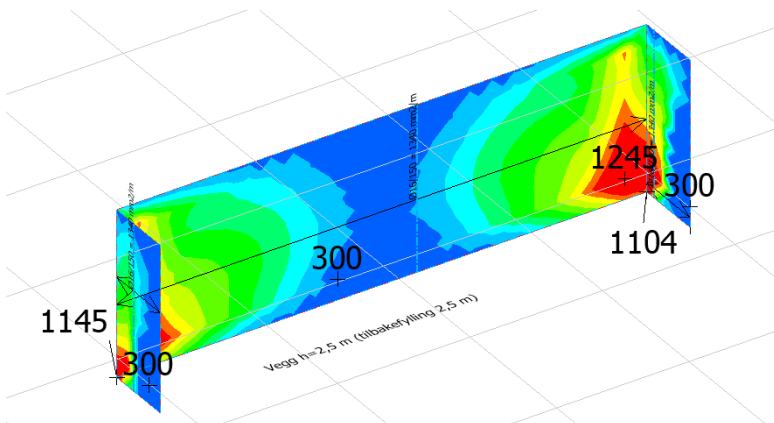
5.2.5.2 Støttevegg per 8,0 m



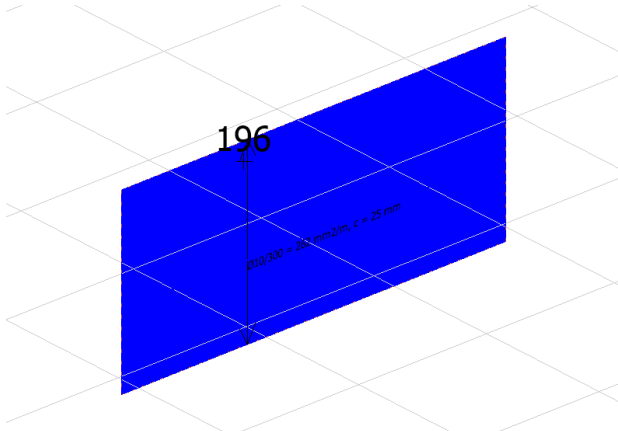
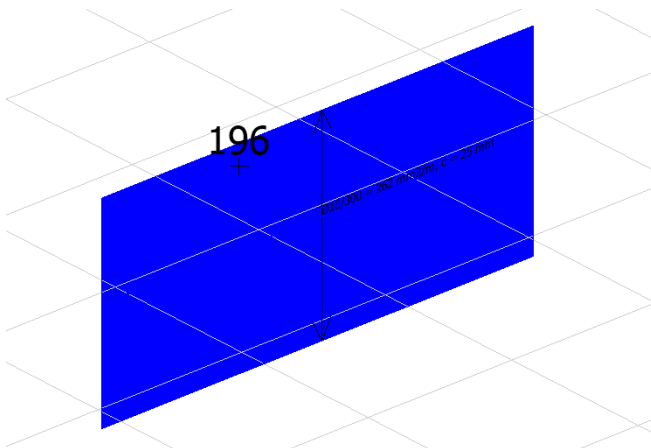
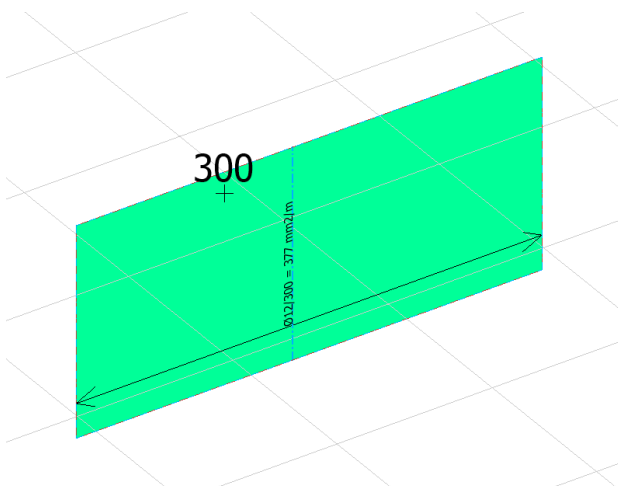
Horisontalarmering; x-retning, bunn: k16 c300, $A_s=670 \text{ mm}^2/\text{m}$



Horisontalarmering; x-retning, topp: k16 c300, $A_s=670 \text{ mm}^2/\text{m}$



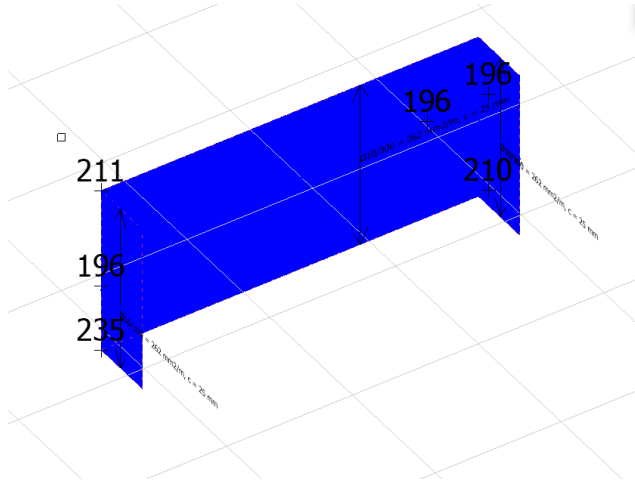
Vertikalarmering; y-retning, sentrisk: k16 c150, $A_s=1350 \text{ mm}^2/\text{m}$

5.2.6 Vegghøgde 2,7 m, utan tilbakefylling

 Horisontalarmering; x-retning, bunn: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$

 Horisontalarmering; x-retning, topp: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$

 Vertikalarmering; y-retning, sentrisk: k12 c300, $A_s=377 \text{ mm}^2/\text{m}$

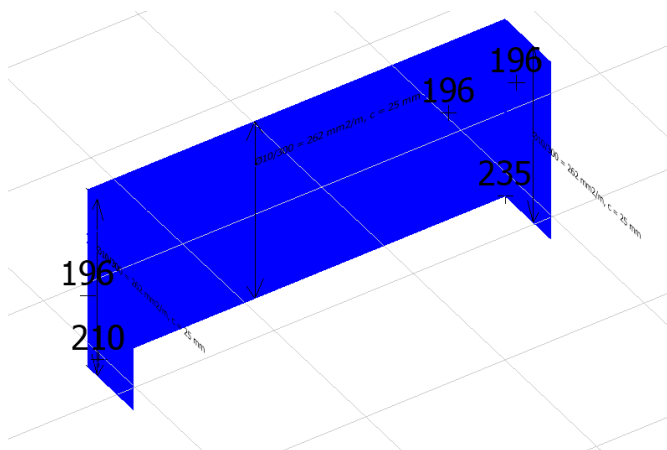
Dokumenteigar: MG	Dok.nr.: BP-RIB-RAP2	Revisjon: 01	Dato: 11.01.2019	Side 17 av 21
-------------------	----------------------	--------------	------------------	---------------

5.2.7 Vegghøgde 2,7 m, med tilbakefylling 2,0 m

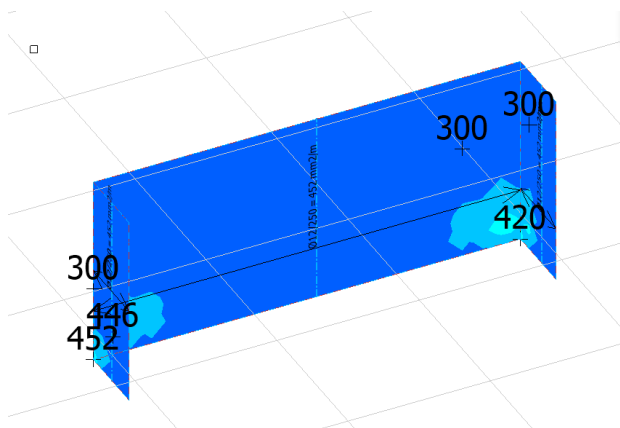
5.2.7.1 Støttevegg per 6,0 m



Horisontalarmering; x-retning, bunn: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$

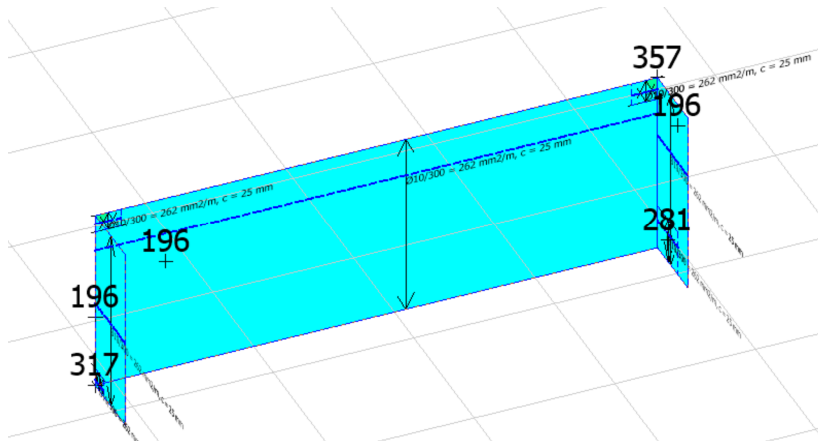


Horisontalarmering; x-retning, topp: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$

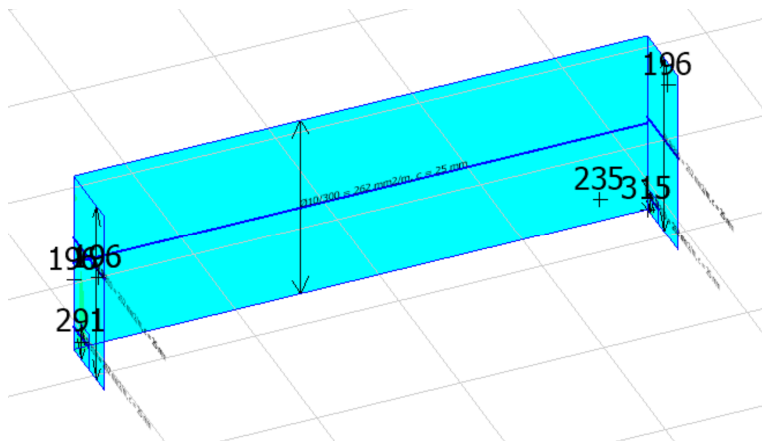


Vertikalarmering; y-retning, sentrisk: k12 c250, $A_s=452 \text{ mm}^2/\text{m}$

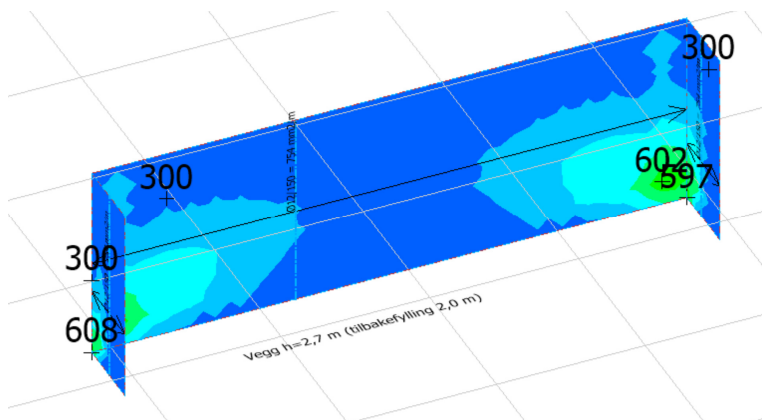
5.2.7.2 Støttevegg per 8,0 m



Horisontalarming; x-retning, bunn: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$



Horisontalarming; x-retning, topp: k10 c300, $A_s=262 \text{ mm}^2/\text{m}$

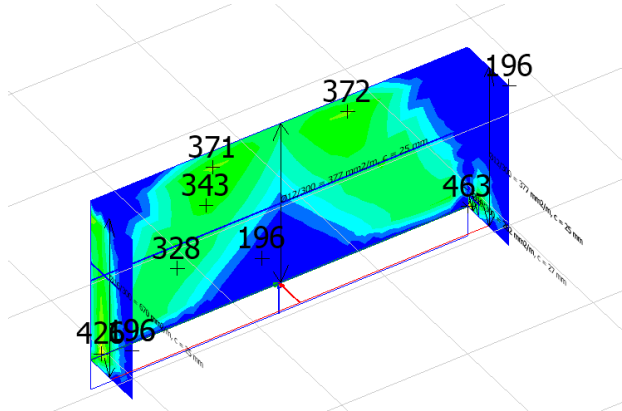


Vertikalarming; y-retning, sentrisk: k12 c150, $A_s=754 \text{ mm}^2/\text{m}$

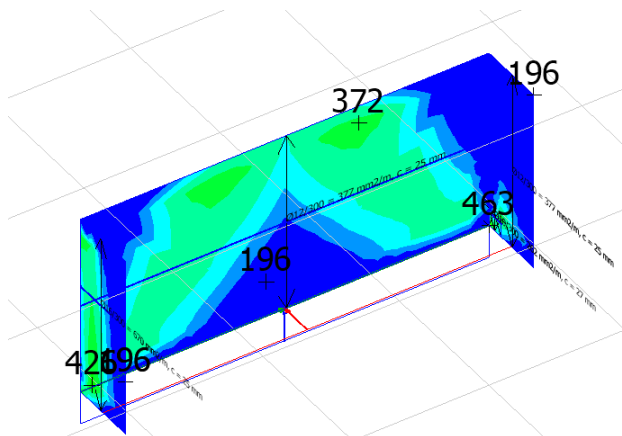
Dokumenteigar: MG	Dok.nr.: BP-RIB-RAP2	Revisjon: 01	Dato: 11.01.2019	Side 19 av 21
-------------------	----------------------	--------------	------------------	---------------

5.2.8 Vegghøgde 2,7 m, med full tilbakefylling

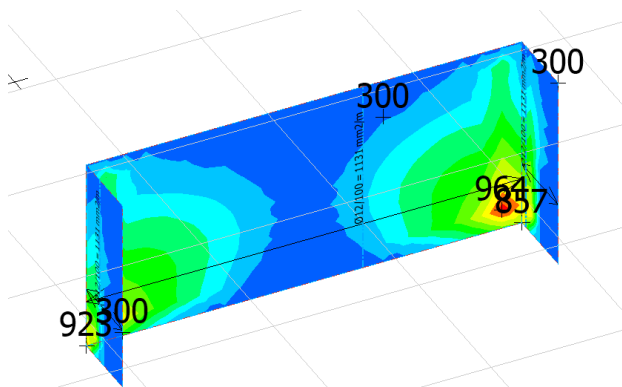
5.2.8.1 Støttevegg per 6,0 m



Horisontalarmering; x-retning, bunn: k12 c300, $A_s=377 \text{ mm}^2/\text{m}$

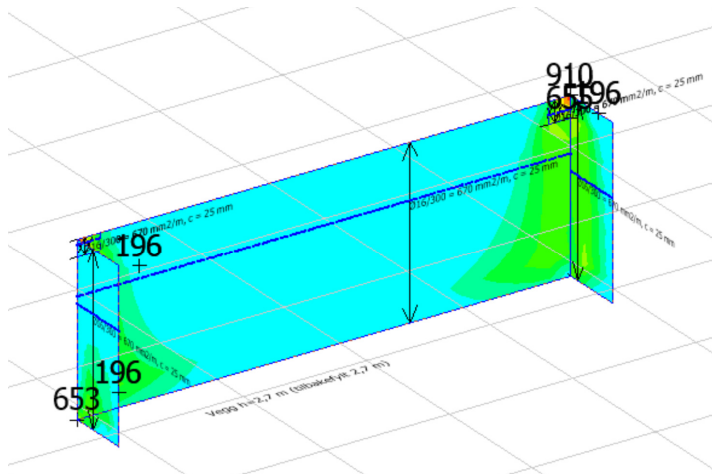


Horisontalarmering; x-retning, topp: k12 c300, $A_s=377 \text{ mm}^2/\text{m}$

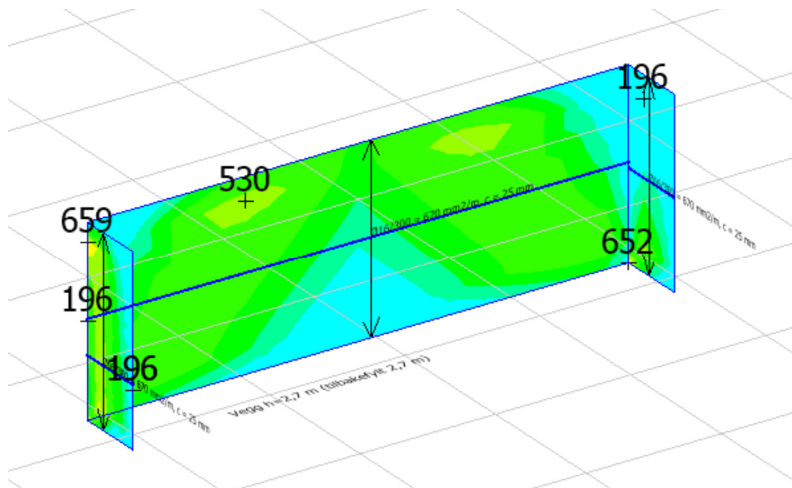


Vertikalarmering; y-retning, sentrisk: k12 c100, $A_s=1131 \text{ mm}^2/\text{m}$

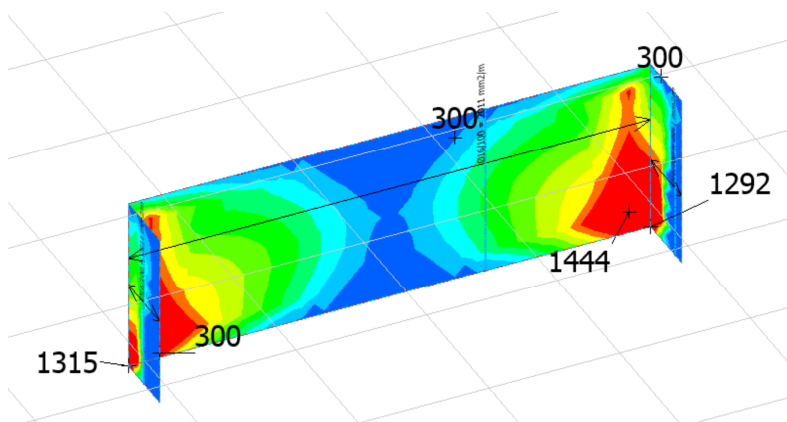
5.2.8.2 Støttevegg per 8,0 m



Horisontalarmering; x-retning, bunn: k16 c300, $A_s=670 \text{ mm}^2/\text{m}$



Horisontalarmering; x-retning, topp: k16 c300, $A_s=670 \text{ mm}^2/\text{m}$



Vertikalarmering; y-retning, sentrisk: k16 c100, $A_s=452 \text{ mm}^2/\text{m}$

5.3 Konklusjon

Resultat er gitt i tabell under:

Vegghøgde:	Tilbakefylling:	Vertikallast	Avstand mellom støttevegg:	Horisontal- armering	Vertikal- armering	Vinkler i hjørne og ved støttevegg
1,5 m	0 m	55 kN/m	-	2k10 c300	k12 c300	2k10 c300
1,5 m	1,5 m	0 kN/m	6,0 m	2k10 c300	k12 c300	2k10 c300
1,5 m	1,5 m	0 kN/m	8,0 m	2k10 c300	K12 c250	2k10 c300
2,5 m	0 m	55 kN/m	-	2k10 c300	k12 c300	2k10 c300
2,5 m	2,0 m	0 kN/m	6,0 m	2k10 c300	k12 c250	2k10 c300
2,5 m	2,0 m	0 kN/m	8,0 m	2k12 c300	K12 c100	2k12 c300
2,5 m	2,5 m	0 kN/m	6,0 m	2k12 c300	k12 c100	2k12 c300
2,5 m	2,5 m	0 kN/m	8,0 m	2k16 c300	K12 c100	2k16 c300
2,7 m	0 m	55 kN/m	-	2k10 c300	k12 c300	2k10 c300
2,7 m	2,0 m	0 kN/m	6,0 m	2k10 c300	k12 c250	2k10 c300
2,7 m	2,0 m	0 kN/m	8,0 m	2k10 c300	K12 c150	2k10 c300
2,7 m	2,7 m	0 kN/m	6,0 m	2k12 c300	k12 c100	2k12 c300
2,7 m	2,7 m	0 kN/m	8,0 m	2k16 c300	K16 c100	2k16 c300

Føresetnad:

- Skjøtarmering/oppstikkende jern mellom fundament/såle og vegg skal ha lik senteravstand som vertikalarmering i vegg.

6 VEDLEGG

6.1 Støttemurberegning, jordtrykkklaster

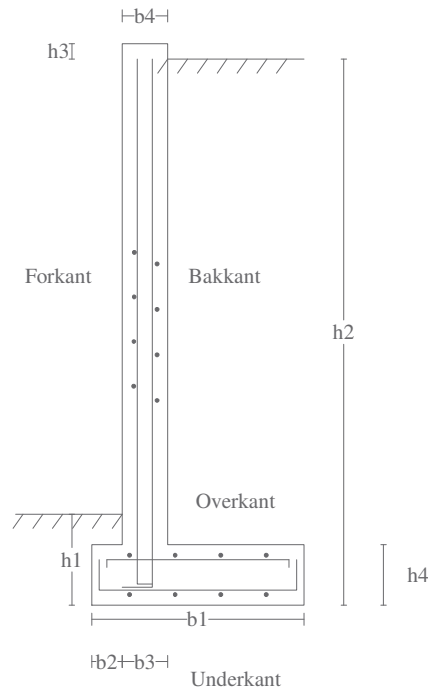
6.2 Armeringsteikning

Vedlegg 6.1 Støttemursberegning, jordtrykklaster Rev_B

Tittel Jordtrykk h=1,5		Side 1	
Prosjekt P1385-3	Ordre	Sign MG	Dato 16-12-2020

Data er lagret på fil: I:\PROSJEKTER\1385-3 Vartdal plastindustri - Veggelement\2. Beregninger\21. Grunn og fundamenter\Berekn
 Dataprogram: BTSNITT versjon 6.3.12 Laget av sivilingeniør Ove Sletten
 Beregningene er basert på NS-EN 1992-1-1, NS-EN 1990:2002 + NA:2008 og Håndbok 016 fra Vegdirektoratet

STØTTEMUR



h1 =	300 mm
h2 =	1800 mm
h3 =	50 mm
h4 =	200 mm
b1 =	700 mm
b2 =	100 mm
b3 =	150 mm
b4 =	150 mm

Helning på masse i forkant (grader): 0
 Helning på fylling bak mur (grader): 0

Armering		Overdekning
Vegg (forkant) vertikal	ø 12 c 500	50 mm
Vegg (forkant) horisontal	ø 12 c 500	35 mm
Vegg (bakkant) vertikal	ø 12 c 300	50 mm
Vegg (bakkant) horisontal	ø 12 c 500	35 mm
Såle (overkant) tverretning	ø 12 c 300	50 mm
Såle (overkant) lengderetning	ø 12 c 485	35 mm
Såle (underk.) tverretning	ø 12 c 300	50 mm
Såle (underk.) lengderetning	ø 12 c 485	35 mm

Materialdata

Materialfaktor betong	1,50
Materialfaktor stål	1,15
Betongkvalitet	B30 (C 30/37)
Armering flytegrense	500
Skjærarmering flytegrense	500
Eksporeringsklasse	XC2
Relativ fuktighet 70%	
Lite korrosjonsømfintlig armering	
Levetid 50 år	

Masser

Masse bak støttemur: Sprengstein (Tilført)	
Masse bak: Egenvekt	19,0 kN/m3
Masse bak: Friksjonsvinkel	42,0 grader
Masse under støttemur: Sprengstein (Tilført)	
Masse under: Egenvekt	19,0 kN/m3
Masse under: Friksjonsvinkel	42,0 grader
Attraksjon for masse under såle	10,0 kN/m2

Materialkoeffisienter for jord

Effektivspenningsanalyse, mat.koeff. ym	1,40
Eff.sp.analyse, mobiliseringsgrad f	0,70

Min. overdekning

Min. krav	25 mm
Toleranse	10 mm
Min. nominell overdekning	35 mm

Beregninger forutsetter grunnvannsnivå under uk såle

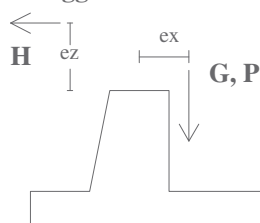
Tittel Jordtrykk h=1,5			Side 2
Prosjekt P1385-3	Ordre	Sign MG	Dato 16-12-2020

Pålitelighetsklasse: 2

Nyttelast på terreng bak støttemur

Last	Lastfaktorer				
	Bruksgr.	Rissk.	Brudd. B1	Brudd. B2	Grunnbr.
3,0 kN/m ²	0,6	0,6	1,05	1,5	1,3

Tilleggslast i overkant av støttemur



G (perm.)	0,0 kN/m	1	1	1,35	1,2	1
P (var.)	0,0 kN/m	0,6	0,6	1,05	1,5	1,5
H (var.)	0,0 kN/m					

ex =0 mm ez =0 mm

Lastfaktor (perm.) gjelder også masser bak vegg.

Beregnete verdier for kontroll av grunntrykk.

Jordtrykkskoeffisient Ka	0,26
Horisontaltrykk fra terrenglast bak mur Pap	1,8 kN
Horisontaltrykk fra jord bak mur Paj	8,0 kN
Skjærkraft Tap+Taj	4,5 kN
Vekt av overliggende jord	13,7 kN
Vekt av vegg	6,2 kN
Vekt av såle	3,5 kN
Ruhetsverdi for masse bak mur	0,71
Effektiv sålebredde	0,39 m

$$1,8 \text{ kN}/1,5 \text{ m} = 1,2 \text{ kN/m}$$

$$8,0 \text{ kN}/1,5 \text{ m} = 5,3 \text{ kN/m}$$

STABILITETSKONTROLL

Midlere skjærspenning under såle	24,9	kN/m ²
Ruhet for masser under såle	0,48	
Tillatt ruhet	0,90	
Maks overført grunntrykk (dim. lasttilfelle)	71,2	kN/m ²
Bæreevne (dim. lasttilfelle)	224,5	kN/m ²

For beregning av bæreevne: tg Ø =0,64 rb =0,48 Nq =13,75 Ny =10,48

KONTROLL AV STØTTEMUR

SNITT	Momentkapasitet		Skjærkapasitet			
	M (kNm)	M/Md	Trykkbrudd		Skjærstrekkbrudd	
			V (kN)	V/Vccd	Vred	Vred/Vcd
Såle ved forkant av vegg	0,39	0,01	7,78	0,01	0,53	0,01
Såle ved bakkant av vegg	5,98	0,22	12,92	0,02	12,92	0,17
Vegg ved midten	1,32	0,07	3,79	0,01	3,79	0,07
Vegg ved overkant såle	5,60	0,30	9,85	0,03	8,84	0,17

Risskontroll

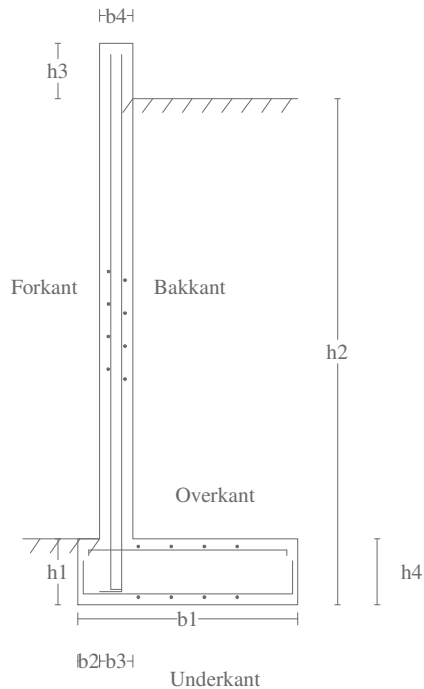
Vegg: M=	3,97	kNm	w=	0,00	mm	w/wd=	0,00
Såle,ok: M=	4,25	kNm	w=	0,00	mm	w/wd=	0,00
Såle,uk: M=	0,28	kNm	w=	0,00	mm	w/wd=	0,00

Utbøyning i overkant av støttemur mm

Tittel Jordtrykk h=2,0		Side 1	
Prosjekt P1385-3	Ordre	Sign MG	Dato 15-12-2020

Dataprogram: BTSNITT versjon 6.3.12 Laget av sivilingeniør Ove Sletten
Beregningene er basert på NS-EN 1992-1-1, NS-EN 1990:2002 + NA:2008 og Håndbok 016 fra Vegdirektoratet

STØTTEMUR



h1 =	300 mm
h2 =	2300 mm
h3 =	250 mm
h4 =	300 mm
b1 =	1000 mm
b2 =	100 mm
b3 =	150 mm
b4 =	150 mm

Helning på masse i forkant (grader): 0
Helning på fylling bak mur (grader): 0

Armering		Overdekning
Vegg (forkant) vertikal	ø 12 c 500	50 mm
Vegg (forkant) horisontal	ø 12 c 500	35 mm
Vegg (bakkant) vertikal	ø 12 c 300	50 mm
Vegg (bakkant) horisontal	ø 12 c 500	35 mm
Såle (overkant) tverretning	ø 12 c 300	50 mm
Såle (overkant) lengderetning	ø 12 c 310	35 mm
Såle (underk.) tverretning	ø 12 c 300	50 mm
Såle (underk.) lengderetning	ø 12 c 310	35 mm

Materialdata

Materialfaktor betong	1,50
Materialfaktor stål	1,15
Betongkvalitet	B30 (C 30/37)
Armering flytegrense	500
Skjærarmering flytegrense	500
Eksponeeringsklasse	XC2
Relativ fuktighet 70%	
Lite korrosjonsømfintlig armering	
Levetid 50 år	

Min. overdekning

Min. krav	25 mm
Toleranse	10 mm
Min. nominell overdekning	35 mm

Masser

Masse bak støttemur: Sprengstein (Tilført)	
Masse bak: Egenvekt	19,0 kN/m3
Masse bak: Friksjonsvinkel	42,0 grader
Masse under støttemur: Sprengstein (Tilført)	
Masse under: Egenvekt	19,0 kN/m3
Masse under: Friksjonsvinkel	42,0 grader
Attraksjon for masse under såle	10,0 kN/m2

Materialkoeffisienter for jord

Effektivspenningsanalyse, mat.koeff. ym	1,40
Eff.sp.analyse, mobiliseringsgrad f	0,70

Beregninger forutsetter grunnvannsnivå under uk såle

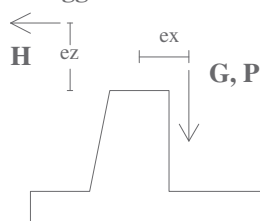
Tittel Jordtrykk h=2,0			Side 2
Prosjekt P1385-3	Ordre	Sign MG	Dato 15-12-2020

Pålitelighetsklasse: 2

Nyttelast på terreng bak støttemur

Last	Lastfaktorer				
	Bruksgr.	Rissk.	Brudd. B1	Brudd. B2	Grunnbr.
3,0 kN/m ²	0,6	0,6	1,05	1,5	1,3

Tilleggslast i overkant av støttemur



G (perm.)	0,0 kN/m	1	1	1,35	1,2	1
P (var.)	0,0 kN/m	0,6	0,6	1,05	1,5	1,5
H (var.)	0,0 kN/m					

ex =0 mm ez =0 mm

Lastfaktor (perm.) gjelder også masser bak vegg.

Beregnete verdier for kontroll av grunntrykk.

Jordtrykkskoeffisient Ka	0,26
Horisontaltrykk fra terrenglast bak mur Pap	2,3 kN
Horisontaltrykk fra jord bak mur Paj	13,1 kN
Skjærkraft Tap+Taj	7,1 kN
Vekt av overliggende jord	28,5 kN
Vekt av vegg	8,4 kN
Vekt av såle	7,5 kN
Ruhetsverdi for masse bak mur	0,71
Effektiv sålebredde	0,68 m

$$2,3 \text{ kN/2 m} = 1,1 \text{ kN/m}$$

$$13,1 \text{ kN/2 m} = 6,55 \text{ kN/m}$$

STABILITETSKONTROLL

Midlere skjærspenning under såle	22,8	kN/m ²
Ruhet for masser under såle	0,41	
Tillatt ruhet	0,90	
Maks overført grunntrykk (dim. lasttilfelle)	76,2	kN/m ²
Bæreevne (dim. lasttilfelle)	271,7	kN/m ²

For beregning av bæreevne: tg Ø =0,64 rb =0,41 Nq =15,32 Ny =13,49

KONTROLL AV STØTTEMUR

SNITT	Momentkapasitet		Skjærkapasitet			
	M (kNm)	M/Md	Trykkbrudd		Skjærstrekkbrudd	
			V (kN)	V/Vccd	Vred	Vred/Vcd
Såle ved forkant av vegg	0,44	0,01	8,73	0,01	0,58	0,00
Såle ved bakkant av vegg	13,81	0,33	17,97	0,02	17,97	0,15
Vegg ved midten	2,23	0,12	5,35	0,01	5,35	0,10
Vegg ved overkant såle	10,53	0,55	14,98	0,04	13,73	0,26

Risskontroll

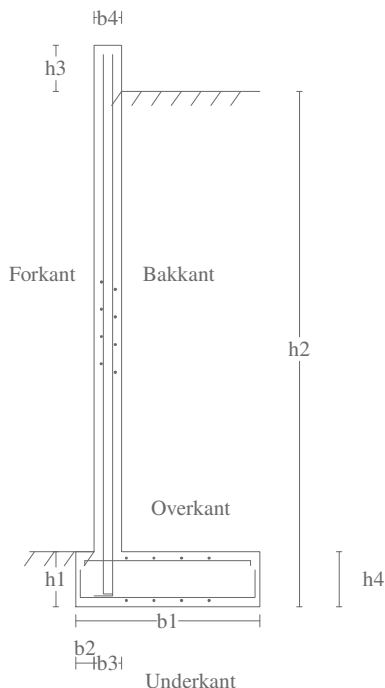
Vegg: M=	7,52	kNm	w=	0,09	mm	w/wd=	0,24
Såle,ok: M=	9,90	kNm	w=	0,00	mm	w/wd=	0,00
Såle,uk: M=	0,32	kNm	w=	0,00	mm	w/wd=	0,00

Utbøyning i overkant av støttemur mm

Tittel Jordtrykk h=2,5		Side 1	
Prosjekt P1385-3	Ordre	Sign MG	Dato 15-12-2020

Dataprogram: BTSNITT versjon 6.3.12 Laget av sivilingeniør Ove Sletten
Beregningene er basert på NS-EN 1992-1-1, NS-EN 1990:2002 + NA:2008 og Håndbok 016 fra Vegdirektoratet

STØTTEMUR



h1 =	300 mm
h2 =	2800 mm
h3 =	250 mm
h4 =	300 mm
b1 =	1000 mm
b2 =	100 mm
b3 =	150 mm
b4 =	150 mm

Helning på masse i forkant (grader): 0
Helning på fylling bak mur (grader): 0

Armering		Overdekning
Vegg (forkant) vertikal	ø 12 c 500	50 mm
Vegg (forkant) horisontal	ø 12 c 500	35 mm
Vegg (bakkant) vertikal	ø 12 c 215	50 mm
Vegg (bakkant) horisontal	ø 12 c 500	35 mm
Såle (overkant) tverretning	ø 12 c 300	50 mm
Såle (overkant) lengderetning	ø 12 c 310	35 mm
Såle (underk.) tverretning	ø 12 c 300	50 mm
Såle (underk.) lengderetning	ø 12 c 310	35 mm

Materialdata

Materialfaktor betong	1,50
Materialfaktor stål	1,15
Betongkvalitet	B30 (C 30/37)
Armering flytegrense	500
Skjærarmering flytegrense	500
Eksponeeringsklasse	XC2
Relativ fuktighet 70%	
Lite korrosjonsømfintlig armering	
Levetid 50 år	

Min. overdekning

Min. krav	25	mm
Toleranse	10	mm
Min. nominell overdekning	35	mm

Masser

Masse bak støttemur:	Sprengstein (Tilført)	
Masse bak: Egenvekt		19,0 kN/m3
Masse bak: Friksjonsvinkel		42,0 grader
Masse under støttemur:	Sprengstein (Tilført)	
Masse under: Egenvekt		19,0 kN/m3
Masse under: Friksjonsvinkel		42,0 grader
Attraksjon for masse under såle		10,0 kN/m2

Materialkoeffisienter for jord

Effektivspenningsanalyse, mat.koeff. ym	1,40
Eff.sp.analyse, mobiliseringsgrad f	0,70

Beregninger forutsetter grunnvannsnivå under uk såle

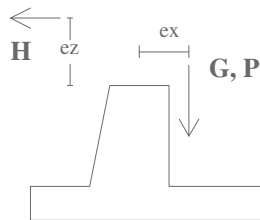
Tittel Jordtrykk h=2,5			Side 2
Prosjekt P1385-3	Ordre	Sign MG	Dato 15-12-2020

Pålitelighetsklasse: 2

Nyttelast på terreng bak støttemur

Last	Lastfaktorer				
	Bruksgr.	Rissk.	Brudd. B1	Brudd. B2	Grunnbr.
3,0 kN/m ²	0,6	0,6	1,05	1,5	1,3

Tilleggslast i overkant av støttemur



G (perm.)	0,0 kN/m	1	1	1,35	1,2	1
P (var.)	0,0 kN/m	0,6	0,6	1,05	1,5	1,5
H (var.)	0,0 kN/m					

ex =0 mm ez =0 mm

Lastfaktor (perm.) gjelder også masser bak vegg.

Beregnete verdier for kontroll av grunntrykk.

Jordtrykkskoeffisient Ka	0,26
Horisontaltrykk fra terrenglast bak mur Pap	2,8 kN
Horisontaltrykk fra jord bak mur Paj	19,4 kN
Skjærkraft Tap+Taj	10,2 kN
Vekt av overliggende jord	35,6 kN
Vekt av vegg	10,3 kN
Vekt av såle	7,5 kN
Ruhetsverdi for masse bak mur	0,71
Effektiv sålebredde	0,50 m

$$2,8 \text{ kN}/2,5 \text{ m} = 1,12 \text{ kN/m}$$

$$19,4 \text{ kN}/2,5 \text{ m} = 7,8 \text{ kN/m}$$

STABILITETSKONTROLL

Midlere skjærspenning under såle	44,2	kN/m ²
Ruhet for masser under såle	0,50	
Tillatt ruhet	0,90	
Maks overført grunntrykk (dim. lasttilfelle)	126,7	kN/m ²
Bæreevne (dim. lasttilfelle)	217,2	kN/m ²

For beregning av bæreevne: tg Ø =0,64 rb =0,50 Nq =13,12 Ny =9,35

KONTROLL AV STØTTEMUR

SNITT	Momentkapasitet		Skjærkapasitet			
	M (kNm)	M/Md	Trykkbrudd		Skjærstrekkbrudd	
			V (kN)	V/Vccd	Vred	Vred/Vcd
Såle ved forkant av vegg	0,74	0,02	14,75	0,02	0,71	0,01
Såle ved bakkant av vegg	24,05	0,58	34,11	0,04	34,11	0,28
Vegg ved midten	3,85	0,16	7,68	0,02	7,68	0,13
Vegg ved overkant såle	19,93	0,83	22,89	0,06	21,34	0,37

Risskontroll

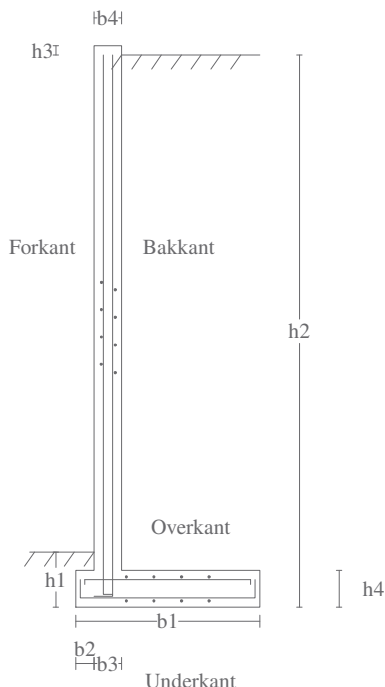
Vegg: M=	14,33	kNm	w=	0,38	mm	w/wd=	0,98
Såle,ok: M=	17,33	kNm	w=	0,00	mm	w/wd=	0,00
Såle,uk: M=	0,54	kNm	w=	0,00	mm	w/wd=	0,00

Utbøyning i overkant av støttemur mm

Tittel Jordtrykk h=2,7		Side 1	
Prosjekt P1385-3	Ordre	Sign MG	Dato 16-12-2020

Data er lagret på fil: I:\PROSJEKTER\1385-3 Vartdal plastindustri - Veggelement\2. Beregninger\21. Grunn og fundamenter\Berekn
 Dataprogram: BTSNITT versjon 6.3.12 Laget av sivilingeniør Ove Sletten
 Beregningene er basert på NS-EN 1992-1-1, NS-EN 1990:2002 + NA:2008 og Håndbok 016 fra Vegdirektoratet

STØTTEMUR



h1 =	300 mm
h2 =	3000 mm
h3 =	50 mm
h4 =	200 mm
b1 =	1000 mm
b2 =	100 mm
b3 =	150 mm
b4 =	150 mm

Helning på masse i forkant (grader): 0
 Helning på fylling bak mur (grader): 0

Armering		Overdekning
Vegg (forkant) vertikal	ø 12 c 500	50 mm
Vegg (forkant) horisontal	ø 12 c 500	35 mm
Vegg (bakkant) vertikal	ø 12 c 155	50 mm
Vegg (bakkant) horisontal	ø 12 c 500	35 mm
Såle (overkant) tverretning	ø 12 c 210	50 mm
Såle (overkant) lengderetning	ø 12 c 485	35 mm
Såle (underk.) tverretning	ø 12 c 300	50 mm
Såle (underk.) lengderetning	ø 12 c 485	35 mm

Materialdata

Materialfaktor betong	1,50
Materialfaktor stål	1,15
Betongkvalitet	B30 (C 30/37)
Armering flytegrense	500
Skjærarmering flytegrense	500
Eksporeringsklasse	XC2
Relativ fuktighet 70%	
Lite korrosjonsømfintlig armering	
Levetid 50 år	

Min. overdekning

Min. krav	25	mm
Toleranse	10	mm
Min. nominell overdekning	35	mm

Masser

Masse bak støttemur: Sprengstein (Tilført)	
Masse bak: Egenvekt	19,0 kN/m ³
Masse bak: Friksjonsvinkel	42,0 grader
Masse under støttemur: Sprengstein (Tilført)	
Masse under: Egenvekt	19,0 kN/m ³
Masse under: Friksjonsvinkel	42,0 grader
Attraksjon for masse under såle	10,0 kN/m ²

Materialkoeffisienter for jord

Effektivspenningsanalyse, mat.koeff. ym	1,40
Eff.sp.analyse, mobiliseringsgrad f	0,70

Beregninger forutsetter grunnvannsnivå under uk såle

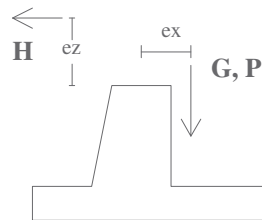
Tittel Jordtrykk h=2,7			Side 2
Prosjekt P1385-3	Ordre	Sign MG	Dato 16-12-2020

Pålitelighetsklasse: 2

Nyttelast på terreng bak støttemur

Last	Lastfaktorer				
	Bruksgr.	Rissk.	Brudd. B1	Brudd. B2	Grunnbr.
3,0 kN/m ²	0,6	0,6	1,05	1,5	1,3

Tilleggslast i overkant av støttemur



G (perm.)	0,0 kN/m	1	1	1,35	1,2	1
P (var.)	0,0 kN/m	0,6	0,6	1,05	1,5	1,5
H (var.)	0,0 kN/m					

ex =0 mm ez =0 mm

Lastfaktor (perm.) gjelder også masser bak vegg.

Beregnete verdier for kontroll av grunntrykk.

Jordtrykkskoeffisient Ka	0,26
Horisontaltrykk fra terrenglast bak mur Pap	3,0 kN
Horisontaltrykk fra jord bak mur Paj	22,2 kN
Skjærkraft Tap+Taj	11,6 kN
Vekt av overliggende jord	39,9 kN
Vekt av vegg	10,7 kN
Vekt av såle	5,0 kN
Ruhetsverdi for masse bak mur	0,71
Effektiv sålebredde	0,42 m

$$3,0 \text{ kN}/2,7 \text{ m} = 1,11 \text{ kN/m}$$

$$22,2 \text{ kN}/2,7 \text{ m} = 8,2 \text{ kN/m}$$

STABILITETSKONTROLL

Midlere skjærspenning under såle	60,2	kN/m ²
Ruhet for masser under såle	0,55	
Tillatt ruhet	0,90	
Maks overført grunntrykk (dim. lasttilfelle)	160,4	kN/m ²
Bæreevne (dim. lasttilfelle)	186,6	kN/m ²

For beregning av bæreevne: tg Ø =0,64 rb =0,55 Nq =11,60 Ny =7,69

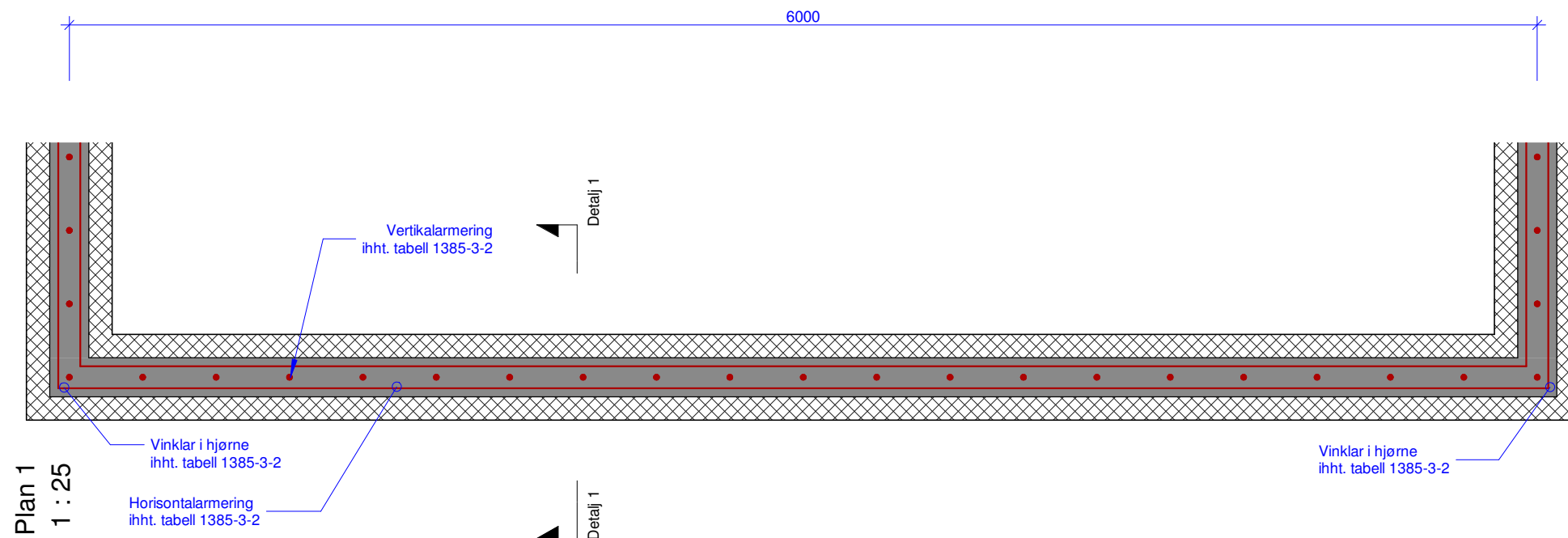
KONTROLL AV STØTTEMUR

SNITT	Momentkapasitet		Skjærkapasitet			
	M (kNm)	M/Md	Trykkbrudd		Skjærstrekkbrudd	
			V (kN)	V/Vccd	Vred	Vred/Vcd
Såle ved forkant av vegg	0,93	0,03	18,61	0,03	0,76	0,01
Såle ved bakkant av vegg	28,93	0,81	42,30	0,08	42,30	0,55
Vegg ved midten	5,12	0,17	9,28	0,03	9,28	0,14
Vegg ved overkant såle	27,61	0,92	28,44	0,08	26,71	0,41

Risskontroll

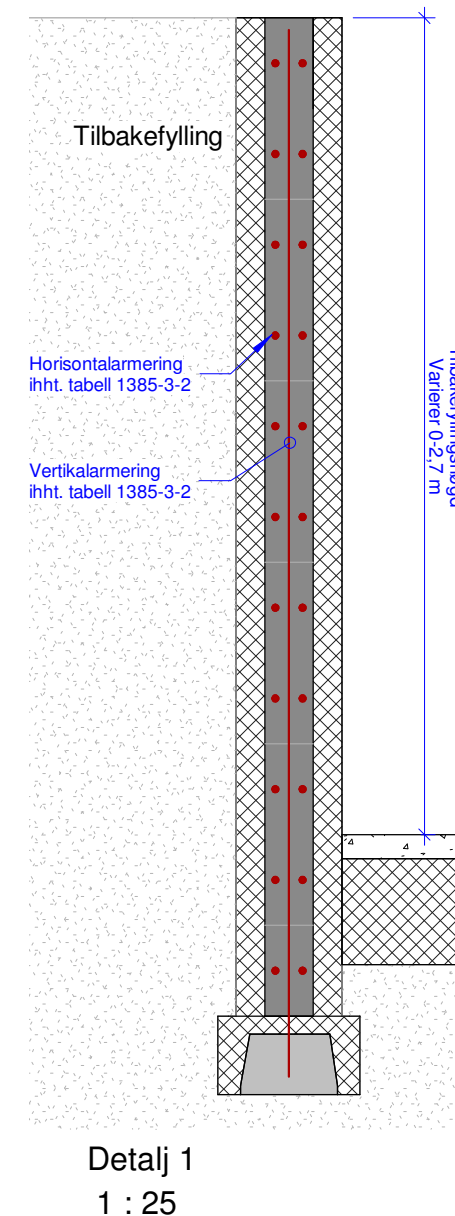
Vegg: M=	19,91	kNm	w=	0,33	mm	w/wd=	0,86
Såle,ok: M=	20,89	kNm	w=	0,38	mm	w/wd=	0,97
Såle,uk: M=	0,68	kNm	w=	0,00	mm	w/wd=	0,00

Utbøyning i overkant av støttemur mm



Tabell 1385-3-2: Armeringsbehov Vartdal veggssystem - 250

Vegghøgde	Tilbakefyllings- høgde	Vertikallast	Avstand mellom støttevegger	Horisontal armering	Vertikal armering	Vinkler i hjørne og ved støttevegg
1,5 m	0 m	55 kN/m	-	2k10 c300	k12 c300	2k10 c300
1,5 m	1,5 m	0 kN/m	6,0 m	2k10 c300	k12 c300	2k10 c300
1,5 m	1,5 m	0 kN/m	8,0 m	2k10 c300	k12 c250	2k10 c300
2,5 m	0 m	55 kN/m	-	2k10 c300	k12 c300	2k10 c300
2,5 m	2,0 m	0 kN/m	6,0 m	2k10 c300	k12 c250	2k10 c300
2,5 m	2,0 m	0 kN/m	8,0 m	2k12 c300	k12 c100	2k12 c300
2,5 m	2,5 m	0 kN/m	6,0 m	2k12 c300	k12 c100	2k12 c300
2,5 m	2,5 m	0 kN/m	8,0 m	2k16 c300	k12 c100	2k16 c300
2,7 m	0 m	55 kN/m	-	2k10 c300	k12 c300	2k10 c300
2,7 m	2,0 m	0 kN/m	6,0 m	2k10 c300	k12 c250	2k10 c300
2,7 m	2,0 m	0 kN/m	8,0 m	2k10 c300	k12 c250	2k10 c300
2,7 m	2,7 m	0 kN/m	6,0 m	2k12 c300	k12 c100	2k12 c300
2,7 m	2,7 m	0 kN/m	8,0 m	2k16 c300	k16 c100	2k16 c300



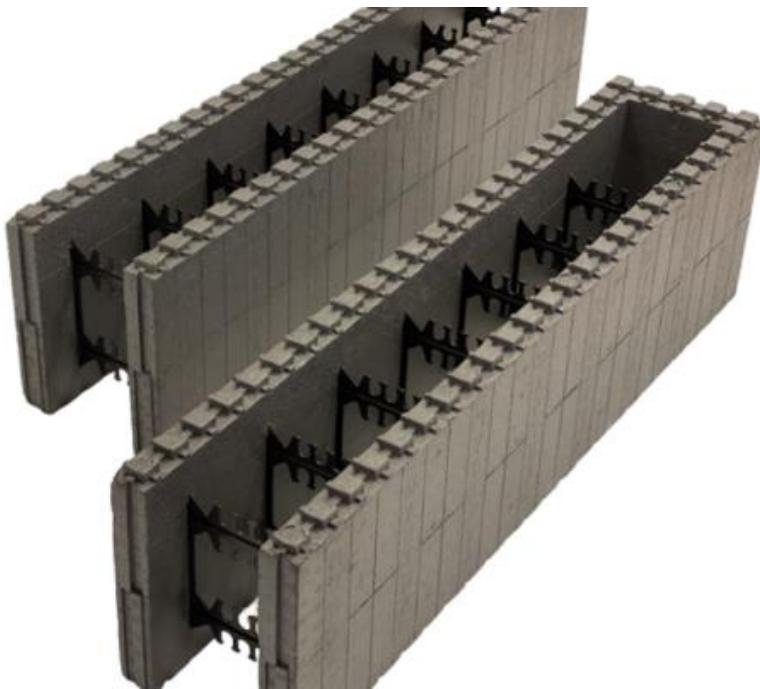
REVISJON: B	TEIKNINGSNUMMER: 1385-3-320												
TITTEL: Vartdal veggssystem 250													
STATUS: Dokumentasjonsteikning													
SIKKERHETS- OG KONTROLLKLASSE 1. Pålitelighetsklasse: 1 2. Kontrollklasse for utførelse: normal (ihht NS-EN 1990) 3. Prosjekteringskontroll: begrensa (ihht NS-EN 1990) UTFØRELSE: 1. Omfar: 50Ø (dersom ikke annet er oppgitt) 2. Oppstikkende armering sikres 3. Armeringsregler: Omskjøt veksles													
Kontrollklasse: NORMAL	Armering: B500NC												
Beskrivelse:	Eksp.kl. Best.hetkl. Betong Overdekn.												
Vegg	XC3 M60 B30 35mm												
<table border="1"> <tr> <td>B</td> <td>Oppdatering av tabell</td> <td>MG</td> <td>11.01.21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Oppdatering av tabell</td> <td>MG</td> <td>11.01.21</td> </tr> <tr> <td>Rev</td> <td>Endringa gjelder</td> <td>Sign.</td> <td>Dato</td> </tr> </table>		B	Oppdatering av tabell	MG	11.01.21	A	Oppdatering av tabell	MG	11.01.21	Rev	Endringa gjelder	Sign.	Dato
B	Oppdatering av tabell	MG	11.01.21										
A	Oppdatering av tabell	MG	11.01.21										
Rev	Endringa gjelder	Sign.	Dato										
TILTAKSHAVAR: VARTDAL PLAST Vartdal Plastindustri AS 6170 Vartdal													
TITTEL: Vartdal veggssystem 250 Armeringsbehov													
ARKSTØRRELSE: A3	MÅL: 1 : 25												
TEIKNAR: MG	KONTROLL: JMA												
REVISJON: B	TEIKNINGSNUMMER: 1385-3-320												
	DATE: 16.12.2020												

Tittel:	Vartdal Veggsystem VPX250 - Vurdering av egenskaper ved brann	Utført av:	Rune Rebni Pedersen
Oppdragsgiver:	Vartdal Plastindustri AS	Dato:	03.09.21
Prosjektnummer			

1. Innledning

Vartdal Plastindustri AS ønsker en vurdering av Veggsystem VPX250 med tanke på brannsikkerhet og mulig bruk av veggsystemet i bygninger.

Veggsystem VPX250 består av en betongkjerne på 150mm, og 50 mm Neopor (EPS) i hver av vaneene; totalt 100 mm Isolasjon.



Vaneene holdes sammen av plastribber.

Vartdal Plastindustri har tidligere gjennomført en Sintef-godkjenning av et produkt med i prinsippet tilsvarende oppbygning; Vartdal veggssystem 350. Sintef-godkjenning av VPX250 er enda ikke utført, derfor gjennomføres denne vurderingen.



2. Forutsetninger:

- Denne vurderingen angir hvordan VPX250 må beskyttes/kles for å oppnå brannmotstand REI30 og REI60.
 - Denne vurderingen gjelder innvendig brannskille mellom boenheter.
 - Sintef godkjenning Nr. 20039 av Vartdal veggssystem 350, ligger til grunn for denne vurderingen.
 - Preaksepterte ytelser i VTEK17 ligger til grunn for vurderingen.
 - Der denne vurderingen ikke angir krav til utførelse, henvises det til Sintef godkjenning Nr. 20039. (Vartdal veggssystem 350). Dette gjelder blant annet innfesting, sparkling, skjøter, gjennomføringer, el-bokser etc.
 - Med «standard 12,5mm gipsplate» menes gipsplate i henhold til NS-EN 520, tykkelse minst 12,5 mm, med brannteknisk klasse A2-s1,d0 i henhold til NS-EN 13501-1, med alle skjøtene i ytterste lag sparklet.
 - Med «Branngipsplate» menes gipsplate i henhold til NS-EN 520, eller fibergipsplate i henhold til NS-EN 15283-2, tykkelse minst 15 mm, med brannteknisk klasse A2-s1,d0 i henhold til NS-EN 13501-1, med alle skjøtene i ytterste lag sparklet.
 - Vegg med branncellebegrensende egenskap (skille mellom to brannceller) kan ha brannmotstand for branneksponeering fra bare én side av gangen (ensidig). (Dette ut fra TEK17)
 - Eventuell armering i betongkjernen i VPX250 må ha minimum 10mm overdekning.
 - Betongkjernen i VPX250 er ikke avhengig av noen form for isolasjon for å tilfredsstille den brannmotstanden som er nevnt i denne vurderingen.
- VPX250 inneholder mindre mengder EPS enn Vartdal veggssystem 350, dette vurderes som gunstig i vurdering/sammenligning av brannegenskapene for de to veggssystemene.



3. Vurdering av brannmotstand i VPX250

3.1. Krav

VTEK17 angir: «Brennbar isolasjon kan utvikle store mengder røyk som utgjør en trussel for personsikkerheten i byggverk. Brennbar isolasjon kan også bidra til uakseptabel brannspredning.»

Vangene i VPX250 inneholder EPS, en type plast som er relativt lett antenkelig og har høy brannenergi. EPS vil ved forbrenning kunne utvikle store mengder giftig røyk. For at man skal kunne benytte slik isolasjon i bygninger, må isolasjonen dekkes til for å unngå at isolasjonen involveres for tidlig i et brannforløp.

VTEK17 angir:

«Brennbar isolasjon kan benyttes dersom bygningsdelen oppfyller den forutsatte branntekniske funksjonen, og isolasjonen anvendes slik at den ikke bidrar til brannspredning. Dette gjelder alle bygningsdeler inklusiv fasader(...)»

Sintef har utført tester på Vartdal veggssystem 350, som er prinsipielt tilsvarende bygd, men med 160mm betongkjerne og vanger av 95mm EPS. VPX250 har 150mm betongkjerne og vanger av 50mm EPS.

3.2. Vurdering av nødvendige tiltak på VPX250 for å oppnå REI30:

Vartdal Plastindustri ønsker å klargjøre hvilke krav som stilles til en VPX250 veggskillekonstruksjon mellom to boenheter, der krav til brannskillet er REI30.

Det er aktuelt med to typer utførelse:

1. 30mm utlekting med mineralull kledd med gipsplater utenpå VPX250.
2. Gipsplater direkte på VPX250.

VPX250 består av en betongkjerne med bredde 150mm.

Ut fra Byggforsk Datablad 520.322 *Brannmotstand for vegger av tre, mur og betong*, vil en betongvegg på 140mm tilfredsstillende REI120 (Dette betyr at veggen i en brann vil isolere, være tett, og motstå kollaps i minst 120 minutter).

Betongkjernen i VPX250 på 150mm vil dermed utvilsomt tilfredsstillende brannmotstand REI30.

Men selv om brannmotstanden i seg selv er oppfylt i og med betongkjernen, må man også vurdere den brennbare isolasjonen sammen med kjernen av betong;

Sintef godkjenning Nr. 20039 angir at dersom man dekker til EPS med en standard 12,5mm gipsplate, vil konstruksjonen kunne benyttes i bygningsdeler med krav REI30.

EPS vil dermed være beskyttet mot brann i 30 minutter. EPSen vil etter 30 minutter kunne begynne å brenne, men betongkjernen i VPX 250 vil forhindre brannspredning mot nabobranncelle i ytterligere tid.

Det anses ikke kritisk at EPS antenner etter 30 minutter, i og med at kravet til både bæresystem og branncellebegrensende bygningsdeler ikke er mer enn REI30. (Med andre ord vil det når bygget kollapser ikke være kritisk at EPSen antenner).



Konklusjon:

Dersom VPX250 skal stå mellom to boenheter som skal skilles med bygningsdeler som tilfredsstiller REI30, må veggen enten:

1. Fores ut med 30mm mineralull, og kles forskriftsmessig med minimum en standard 13mm gipsplate på begge sider av konstruksjonen.
2. Kles forskriftsmessig med minimum en standard 12,5mm gipsplate festet direkte på VPX250 på begge sider av konstruksjonen.

3.3. Vurdering av nødvendige tiltak på VPX250 for å oppnå REI60:

Vartdal Plastindustri ønsker også å vite hvilke krav som stilles til en skillekonstruksjon mellom to boenheter, der krav til brannskille er REI60.

Det er aktuelt med to typer utførelse:

1. 30mm utlekting med mineralull og gipsplater utenpå VPX250
2. Gipsplater direkte på VPX250

Som tidligere nevnt angir Byggforsk Datablad 520.322 *Brannmotstand for vegger av tre, mur og betong*, at en betongvegg på 140mm vil tilfredsstillere REI120.

Betongkjernen i VPX250 på 150mm vil dermed utvilsomt tilfredsstillere brannmotstand REI60.

Også her må man vurdere den brennbare isolasjonen sammen med kjernen av betong; Sintef godkjenning Nr.20039 angir at dersom man dekker EPS med en 15mm branngipsplate eller gipsplate med tilsvarende dokumenterte egenskaper, vil konstruksjonen som helhet tilfredsstillere REI60.

EPS vil dermed være beskyttet mot brann i 60 minutter. EPSen vil etter 60 minutter kunne begynne å brenne, men betongkjernen i VPX 250 vil forhindre videre brannspredning i ytterligere tid.

Det anses ikke kritisk at EPS antenner etter 60 minutter, i og med at kravet til både bæring og branncellebegrensende bygningsdeler ikke er mer enn REI60.

Konklusjon:

Dersom VPX250 skal stå mellom to boenheter som skal skilles med bygningsdeler som tilfredsstillere REI60, må veggen enten:

1. Fores ut med 30mm mineralull, og kles med minimum en standard 15mm branngipsplate på begge sider av konstruksjonen. Eller
2. Kles forskriftsmessig med minimum en 15mm branngipsplate (eventuelt 2 x 12,5mm gipsplate eller tilsvarende), festet direkte på VPX250 på begge sider av konstruksjonen.

4. Konklusjon

Dersom VPX250 beskyttes som angitt ovenfor, og beskyttelsen utføres i henhold til retningslinjer i Sintef godkjenning Nr.20039, anses veggen å tilfredsstillere brannmotstand inntil REI60.

