

Sluttrapport

Understell med selvnivellering og beltependling

R00

April 2024

Kim A.F AS
Kim Arild Felle

Inventas Kristiansand AS
Torgeir Bråtane
Magne V. Seland

Innhold

Innledning	3
Oppsummering	3
Prosjektbeskrivelse	4
Bakgrunn	4
Strategisk betydning	4
Dagens løsninger	4
Ny unik løsning og Innovasjonshøyde	4
Aktivitetene i prosjektet	5
1. Konseptutvikling	5
2. Konstruksjon og beregninger	5
3. Produksjonsunderlag	5
4. Bygging av prototyp	5
5. Testing av prototype	5
6. Oppgradering og forbedringer	5
Målsettinger	6
Prosjektmål	6
IPR	6
Samarbeidspartnere	7
Bildeserier	8
Bildeserie1: Konsepter og utvikling	8
Bildeserie2: Konstruksjonsmodell	13
Bildeserie 3: Beregninger	15
Produksjonsunderlag	17
Styresystem	19
Prototyp	20
Prosjektregnskap	24

Innledning

Denne sluttrapport gir status på prosjektet og beskriver konseptutvikling, konstruksjon, resultater og økonomi.

For **Kim A.F AS**

Torgeir Bråtane

Inventas Kristiansand

Dato : 30.2.2024

Oppsummering

Prosjektet startet med kartlegging hva som finnes av utstyr til hogst og graving i kupert terreng, samt hvilke funksjoner som bør innlemmes i denne nyvingen. Den aktuelle maskinen for montasje av understell er målt opp og nødvendige grensesnitt er 3d-modellert.

Funksjonsmodeller i 3d-er satt opp for å kartlegge hvor store vinkelutslag understellet kan oppnå, og grensebetingelser for vinkelutslag er diskutert og fastsatt. Konseptløsning med beltependling og nivellering av overvogn er konstruert, og det er gjennomført FEM-analyser for å sikre tilstrekkelig kapasitet.

Prototypen er bygget og er nå under testkjøring. Så langt fungerer prototypen slik den skal.

Prosjektbeskrivelse

Bakgrunn

Bakgrunnen for prosjektet var at Kim Felle i mange år har brukt en gravemaskin som er ombygd til hogstmaskin i sitt daglige arbeid. En slik maskin har den fordelen at den hugger og kvister tømmer, men har også muligheten til å gjøre enklere gravearbeid for å komme frem på utilgjengelig områder. Kombinasjonsløsningen gjør og at man kan bruke graveaggregatet for å trekke seg frem der det er bratt og ulent. Med dette som utgangspunkt og etter å ha studert spesielt amerikanske hogstmaskiner dukker det opp et behov for at maskinen skal stå mer horisontalt under arbeid, spesielt i bratt terrenget, videre kalt for nivellering. Den andre utfordringen som en gravemaskin har er at belteunderstellet er stivt. Ut fra dette definerte han behovet for beltependling. Dette prosjektet beskriver hvordan disse to løsningene er kombinert. I tillegg til finansiering fra Skogbrukets verdiskapningsfond ble det søkt om finansiering fra Innovasjon Norge. Denne sluttrapporten oppsummerer begge prosjektene.

Strategisk betydning

Selskapet har som mål i fremtiden og ha to forretningsområder.

1. Entreprenør tjenester

- a. Utføre gravearbeid i vanskelig og bratt terreng
- b. Utføre skogsavvirking i vanskelig og bratt terreng

2. Utvikling og salg av moduler for beltependling og nivellering

Det er en stor fordel for selskapet i tidlig fase og drive disse to forretningsområdene parallelt. Synergieffekten av å anvende og utvikle utstyret vil løfte kvaliteten og sikre at utstyret ikke plasseres i markedet med feil og mangler. Dette vil også gi selskapet inntjening i tidlig fase når produktene utvikles.

Dagens løsninger

Det vanligste i nordisk skogdrift i dag er å bruke en hjulgående hogstmaskin. Dette er maskiner med god fremkommelighet, men som kun kan hogge og kviste tømmer. Når terrenget blir kupert vil man ofte supplere med en vanlig gravmaskin som tilrettelegger slik at hogstmaskinen kommer frem. I Amerika og enkelte andre land brukes det hogstmaskiner som kun hogger tømmeret og legger det ned med kvist, for denne type maskiner finnes det enkelte utgaver med nivellering. Videre så trekkes tømmeret frem med kvist til en oppstillingsplass der en egen maskin kvister og kapper tømmeret et riktige lengder. Enkelte maskinprodusenter har eksperimentert med beltependling, men det har ikke fått noen stor utbredelse da mange maskiner ikke kjøres i kupert terreng, og tilleggskostnaden kan ikke forsvares. Når det gjelder nivellering finnes dette også, men alle løsningene i dag gjør at totalhøyden på maskinen blir veldig høy. Dette er uheldig både i forhold til maskinens stabilitet, men også utfordrende med tanke på transport langs vei.

Ny unik løsning og Innovasjonshøyde

Det er to store innovasjoner i dette prosjektet. Den første er at vi kombinerer nivellering og beltependling i samme maskin. Kombinasjonsløsningen har vi ikke funnet hos andre produsenter. Den unike fordelen med dette er at dagens maskiner med nivellering blir veldig høye for at man skal kunne ta opp vinkelforskjellen mellom maskinen og belteunderstellet. Når vi her kombinerer disse mekanismene får vi en maskin som «vokser» i høyden kun når vi har behov for store vinkelutslag i bratt terreng. Maskinen «kryper» så sammen når det er flattere terreng, og vi kan senke maskinen til en minimal transporthøyde når maskinen skal fraktes langs vei. Kombinasjonen vil gir en ekstremt stabil maskin da beltependlingene utligner for ujevnheter på bakken og nivelleringen korrigerer for at terrenget er skrått. Dette har heller ingen gjort før oss. Kompleksiteten i dette blir heller ikke høy når vi kombinerer disse prinsippene kan bruke en felles hydraulikkpakke og endringen på maskinen blir en modul som monteres inn mellom standard overvogn og standard belter. Den andre store innovasjonen er enkel tilrettelegging/graving av trase underveis i hogstarbeidet. Kombinasjonen med hogstaggreat og graveskuff gjør dette til en effektiv maskin for

avvirking i vanskelig og bratt terreng. Understellsløsningen kan også brukes på en vanlig gravemaskin som brukes i tilsvarende kupert terreng, for eksempel ved av graving av løsmasser før det skal sprenges fjell, anlegges vei eller nedgravning av kabler.

FOU utfordringen i prosjektet har ligget i å utvikle strukturen i belteunderstellet slik at vi tar opp de enorme lastene og påkjenningene som en slik maskin utsettes for under bruk i forhold til en vanlig gravemaskin er når vi har innført bevegelige ledd og hydraulikksylindere i belteunderstellet.

Aktivitetene i prosjektet

1. Konseptutvikling

Utvikle de konseptuelle løsningene for understell med beltependling og nivellering.

2. Konstruksjon og beregninger

Konstruere og beregne komponenter for understellsmodulen. Beregninger vil danne grunnlag for CE-merking når produktet skal over i serieproduksjon.

3. Produksjonsunderlag

Utarbeide produksjonsunderlag og dokumentasjon for bestilling og sammenstilling av prototyp.

4. Bygging av prototyp

Bestilling av alle standardkomponenter og spesialkomponenter fra underleverandører og sammenstilling av disse til en fungerende prototyp.

5. Testing av prototype

Testing av prototypen blir meget viktig og har foregått og foregår i tre stadier.

- Første trinn er «labtesting» det vi tester uten at maskinen er i full operativ drift. Testingen utføres av Felle.
- Trinn to er å ta maskinen ut i et ordinært oppdrag der Felle selv kjører maskinen, men dette gjøres over lengre tid.
- Trinn tre er utlån av maskinen til utvalgte entreprenører for å få mange driftstimer, men også flere synspunkter på løsningen og driftssikkerhet.

6. Oppgradering og forbedringer

Basert på erfaringer fra testperioden når den er fullført er å klargjøres det for produksjon av flere produkter og kommersielt salg av belteunderstell.

Målsettinger

Målsettinger for arbeidet har vært delt inn i prosjektmål og produktmål.

Prosjektmål

Hovedmål:

- Utrede, utvikle og konstruere en modul som tillater beltependling og nivellering for en beltegående grave/hogst maskin.

Prosjektets hovedmålet oppfylles gjennom følgende delmål:

Delmål:

Delmål	Utført
- Kartlegge behov i marked og konkurrerende løsninger	OK
- Hente og overføre relevante mekaniske løsninger og prinsipper fra andre maskiner	OK
- Utarbeide 3d-modell for visualisering av konsepter	OK
- Konstruere, dimensjonere og styrkeberegne understellet	OK
- Bygge prototyp	OK
- Gjennomføre fysisk testing av prototyp	OK
- Utvide virksomheten for hogst i bratt terreng	
- Produsere og selge løsningen til andre maskinlevenradører	

Produktmål

Hovedmål:

- Produktet skal nivellere overvognen uavhengig av belteunderstellet, hver belte skal pendle uavhengig.

Produktets hovedmålet oppfylles gjennom følgende delmål:

Delmål:

Delmål	Utført
- Modulbasert konstruksjon som kan tilpasses ulike maskinprodusenter.	OK
- Være skalerbar slik at den kan monteres på små, mellomstore og store gravemaskiner.	Ok
- Være kompatibel med maskinens strøm, hydraulikk og elektroniske styresystemer.	OK
- Ha høy funksjonalitet og være enkel i bruk.	OK
- Øke HMS og komfort for føreren.	OK

IPR

Kombinasjonen av løsningene utviklet i prosjektet er unike og er patentsøkt. Så langt ser det ut som patentet vil bli godkjent etter siste uttalelse fra patentstyret. Det er ikke kommet fem noen mothold enda.

Samarbeidspartnere

Kim Arild Felle er initiativtaker og gründer i prosjektet. Kim har lang erfaring med både hogstmaskin og gravemaskin, og bidrar med mye kunnskap rundt maskiner, hogst og skogsarbeid.

Inventas Kristiansand AS er et selskap bestående av ingeniører og designere med lang erfaring, og bidrar i dette prosjektet med prosjektoppfølgning, konseptarbeid, utvikling og beregninger. Inventas har tidligere utviklet en komplett gravemaskin som går på havets bunn, og sitter med en bred, relevant kunnskap på mekanikk, konstruksjon og produksjon.

AG mekanikk AS bygger prototypen, og er med i diskusjonen for å finne gode og praktiske løsninger som er produserbare. AG-mekanikk er et mekanisk verksted lokalisert i Gjerstad med kompetanse på platebearbeiding, sveising, maskinering og montering.

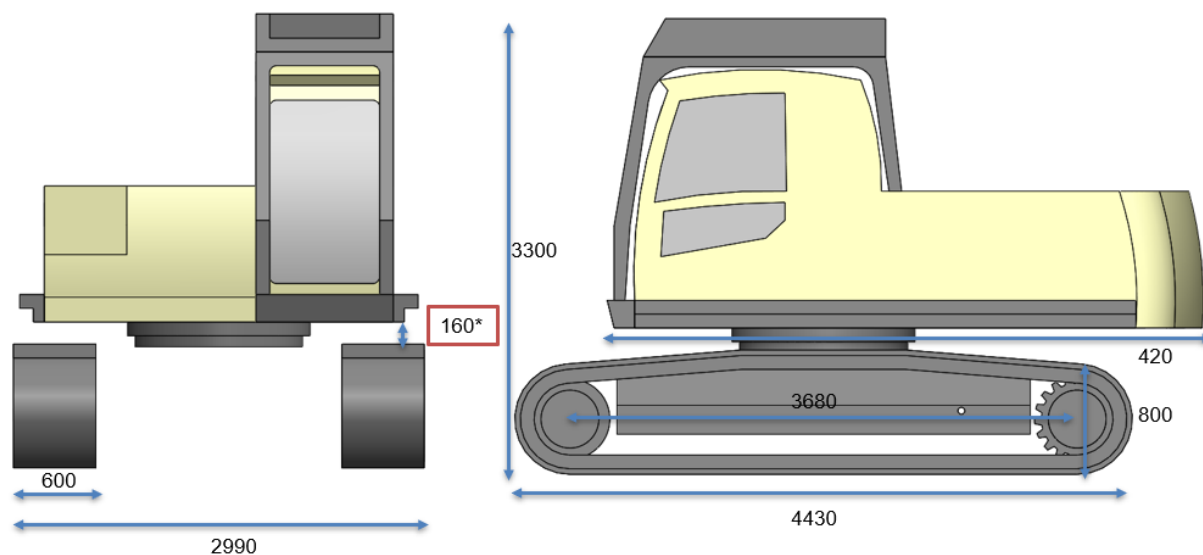
Steinar Åsbø jobber med programvare og holder til i Gjerstad. Han har kompetanse og erfaring på å lage styringssystemer for hydraulikk, og bidrar i prosjektet med programvare og styringsenheten for hydraulikken.

Egil Eng AS er en leverandør av hydrauliske og mekaniske komponenter. I dette prosjektet vil leverer de spesialtilpassede hydraulikksylindere, ventipakker og nødvendige hydrauliske komponenter.

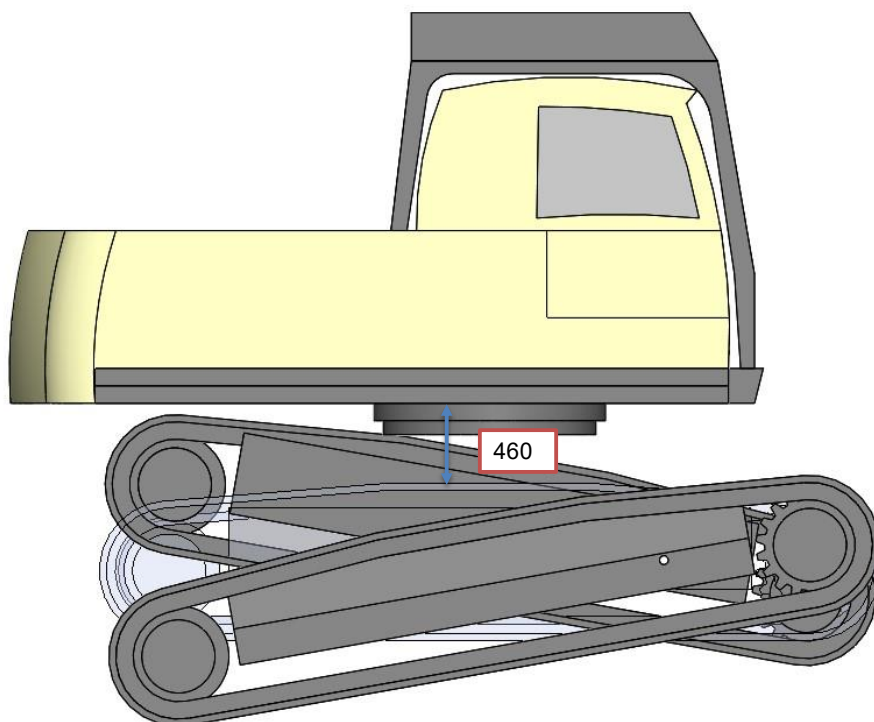
Bildeserier

Bildeserie1: Konsepter og utvikling

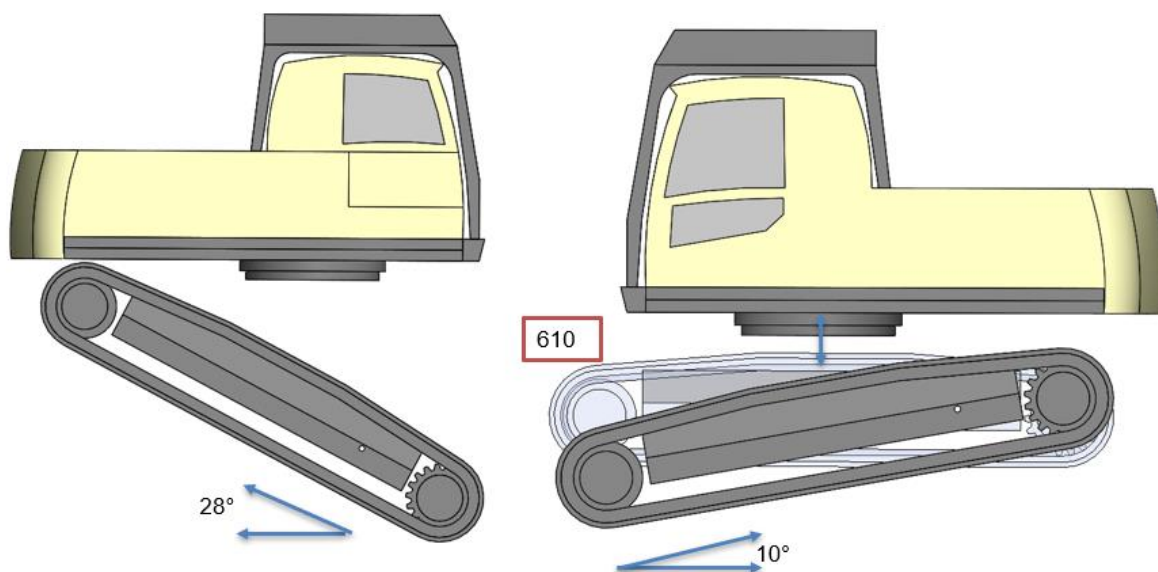
Følgende bildeserie viser utviklingsarbeid i tidlig fase.



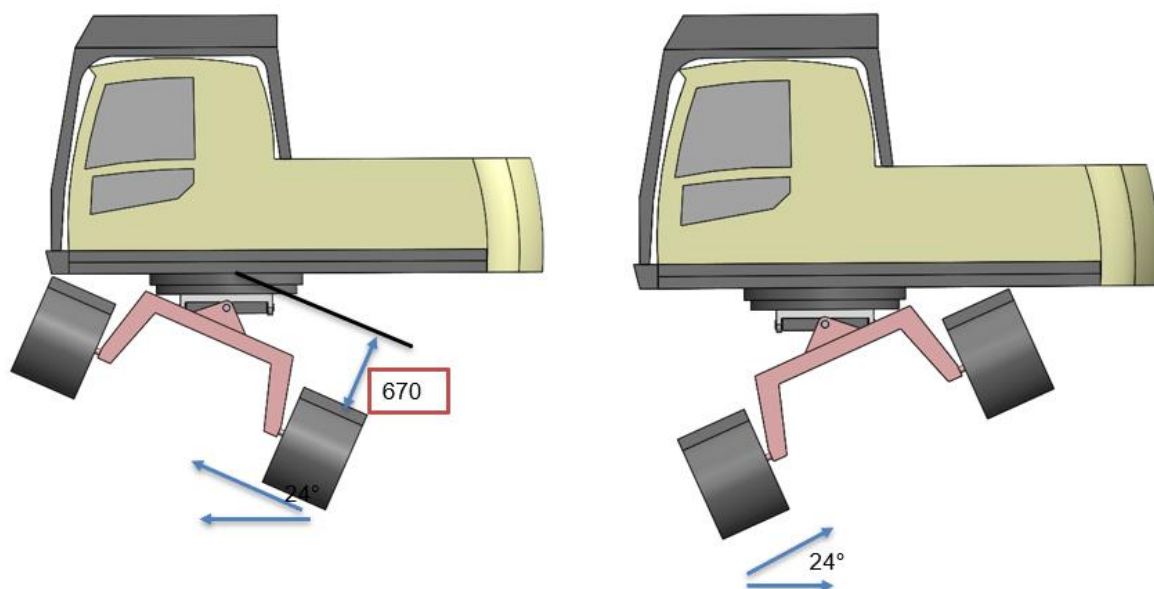
Figur 1: Viser enkel 3d-modell av den aktuelle gravemaskinen som skal bygges om for prototyp 1. Maskinen er av typen Volvo FC2121C og har en totalvekt på rundt 27 tonn, avhengig av påmontert utstyr.



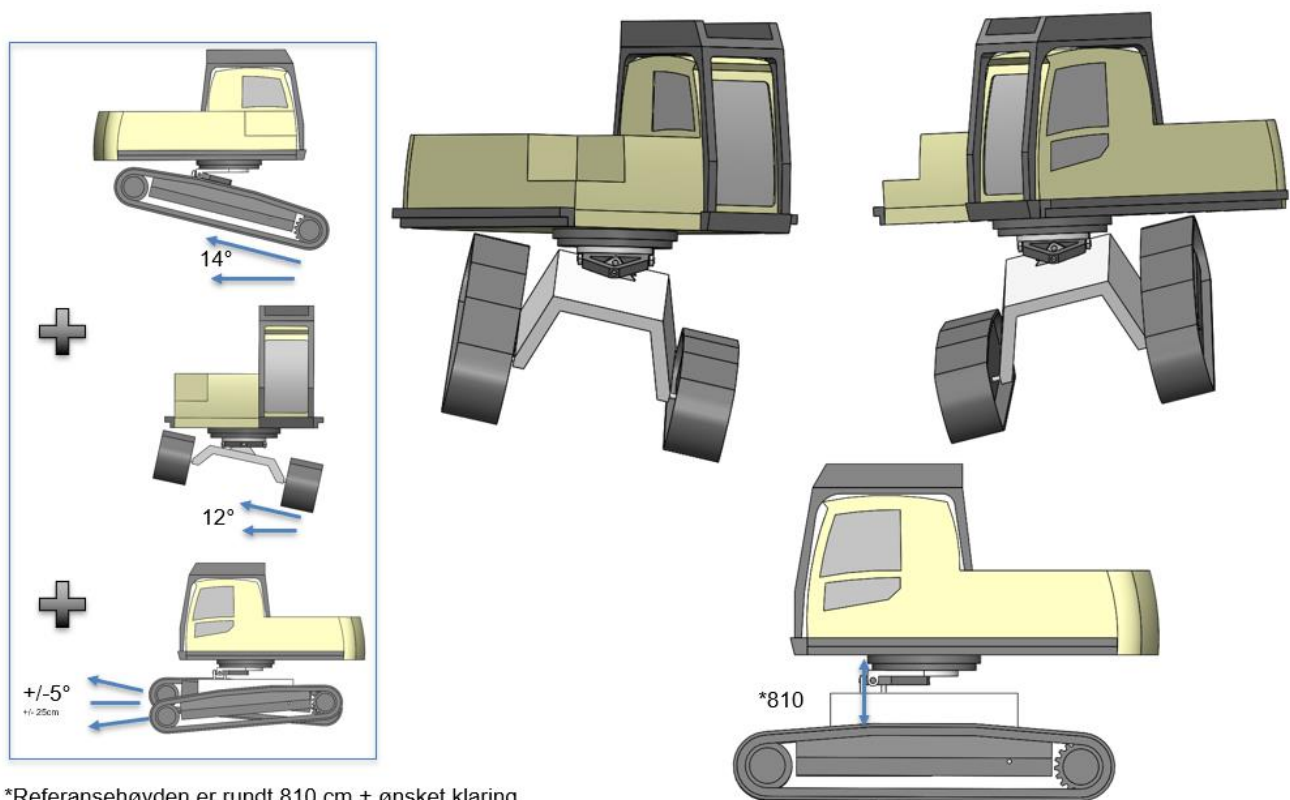
Figur 2: Viser gravemaskin med belter som kan pendle. Avstand mellom belter og buken på overvogna er må nå være 460mm for å unngå konflikt.



Figur 3: Nivellering 28 grader fremover og 10 grader bakover.

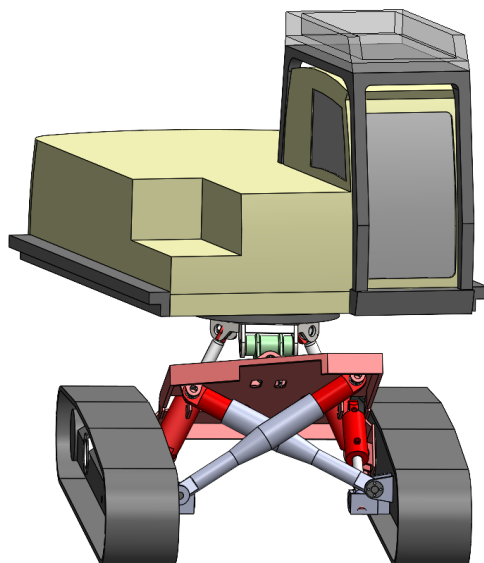


Figur 4: Viser nivellering av overvogn kun sideveis. Understellet peker nå rett ut av planet.



*Referansehøyden er rundt 810 cm + ønsket klaring.

Figur 5: Viser hvordan forskjellige utslag av nivellering frem/bak, nivellering sideveis og beltependling er undersøkt for å kartlegge hvordan de ulike vinkelutslagene virker inn på hverandre.

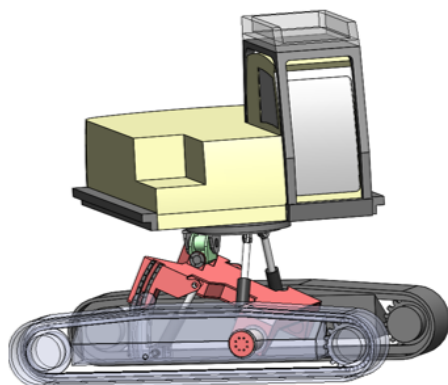


Figur 6: Tidlig prinsippmodell med 4 sylindere for beltependling og 2 for nivellering.

Estimat på slaglengder for prissjekk på sylindere

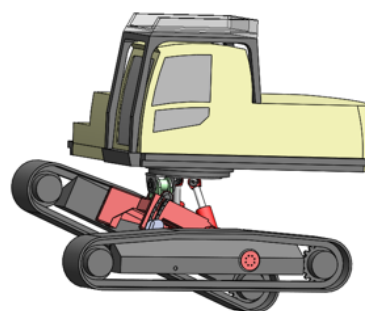
Forutsetninger:
 Beltependling: -5° til $+25^{\circ}$
 Nivellering side: $\pm 15^{\circ}$
 Nivellering for/bak: $25^{\circ} / 7^{\circ}$

Teleskopiske sylindere:



	<u>C-C min</u>	<u>C-C maks</u>	<u>Slaglengde</u>
Beltependling:	418	911	493
Nivellering:	705	1176	471

Ikke teleskopiske sylindere:



	<u>C-C min</u>	<u>C-C maks</u>	<u>Slaglengde</u>
Beltependling:	720	970	250
(F.Eks Servi uten sensor, Bore 200, Rod 100, Stroke 250, C-C min 720 C-C maks 970)			
Nivellering:	914	1292	378
(F.Eks Servi uten sensor, Bore 200, Rod 100, Stroke 410, C-C min 880 C-C maks 1290)			



Analysér av krefter i sylindere

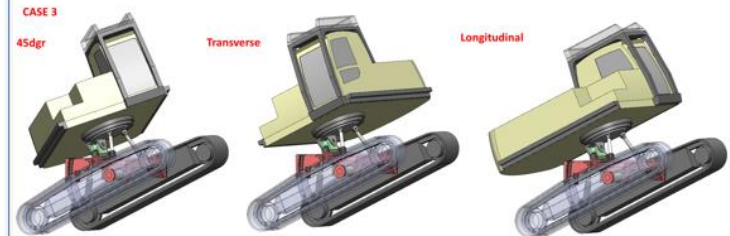
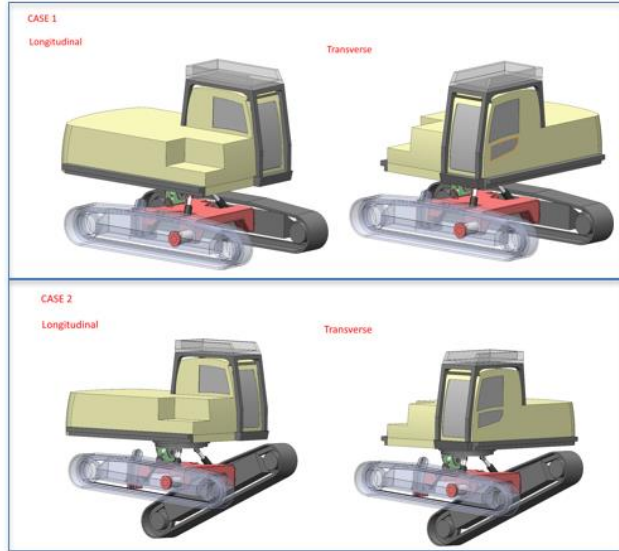
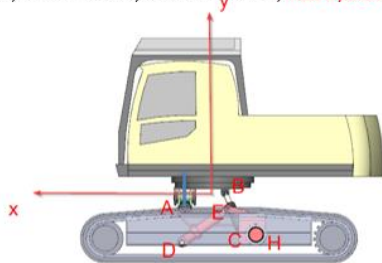
CONCEPT 2 - teleskopsylinder		AKSIALLAST [kN]				
		BC1	BC2	DE1	DE2	
Case 1	Longitudinal breakout	-256,1	-255,9	3,9	3,8	
	Longitudinal lift	-597,8	-596,8	120,6	120,3	
	Transverse breakout	-296,3	91,3	-112,6	-90,4	
	Transverse lift	-672,1	430,3	-145,1	-93,9	
Case 2	Longitudinal breakout	-256,5	-255,7	-20	30,8	
	Longitudinal lift	-598,8	-599	43,2	214,2	
	Transverse breakout	-298	93,2	-135,1	-82,1	
	Transverse lift	-676,8	431,7	-179	-108,7	
Case 3	Longitudinal breakout	-215,4	-215,3	29,9	29,9	
	Longitudinal lift	-557,2	-556,6	158,4	158,3	
	Transverse breakout	-288,7	132,7	-118	-110,8	
	Transverse lift	-710,9	526,8	-119	-150,2	
	45dg breakout	-329,1	-28,1	-12,6	-7,8	
	45dg lift	-845,3	30,3	75,4	53,1	

* Breakout force 130kN

* Lift force 48kN

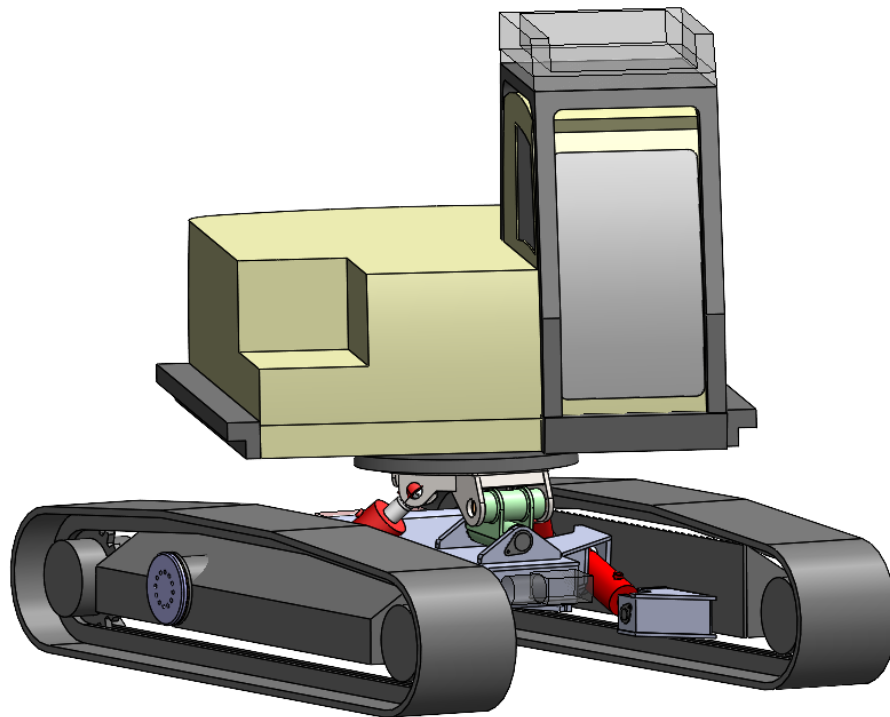


2 stk, C-C min=418mm, C-C maks=911mm, maks trykk 150kN, maks strekk 214kN.
2 stk, C-C min=705mm, C-C maks=1176mm, maks trykk 845kN, maks strekk 526kN

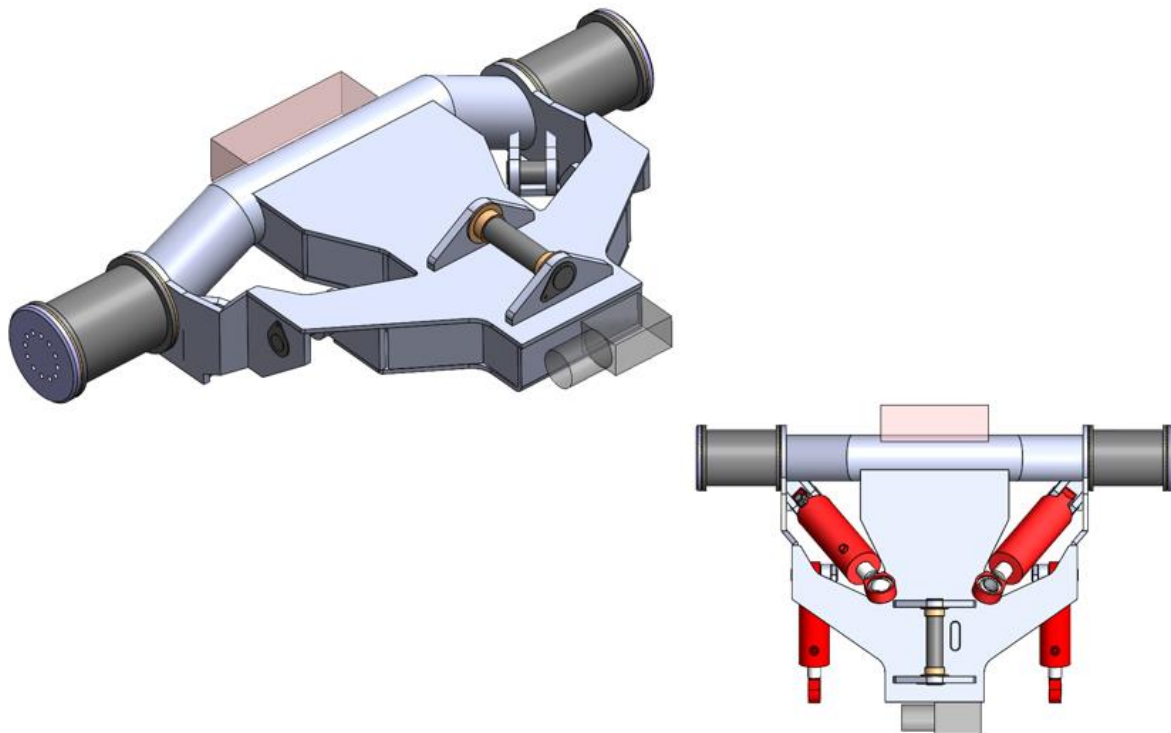


Bildeserie2: Konstruksjonsmodell

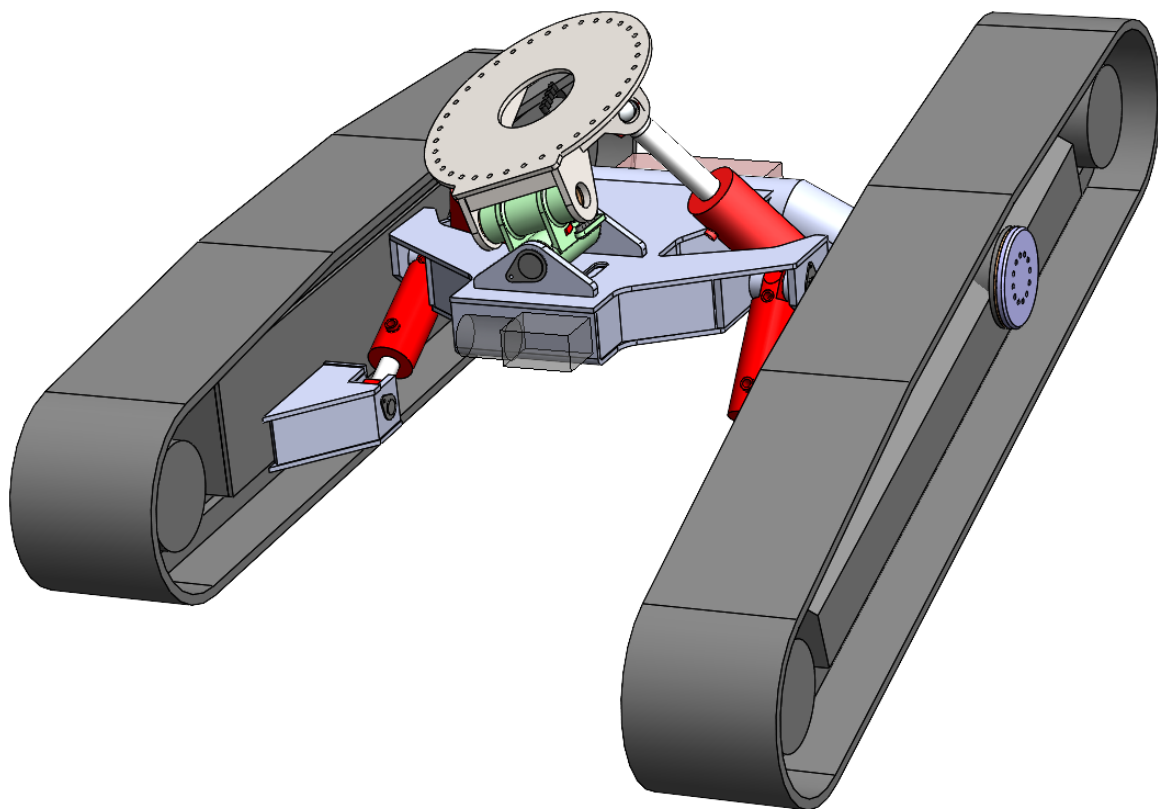
Følgende bildeserie viser konstruksjonsmodell.



Figur 7: Viser første utkast av understells modulen med 2 sylindere for beltependling og 2 for nivellering.



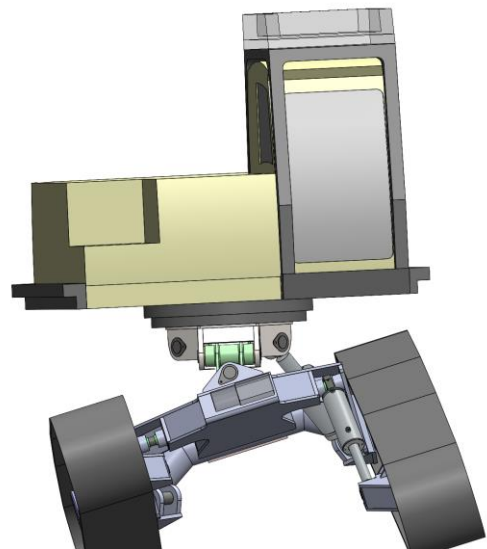
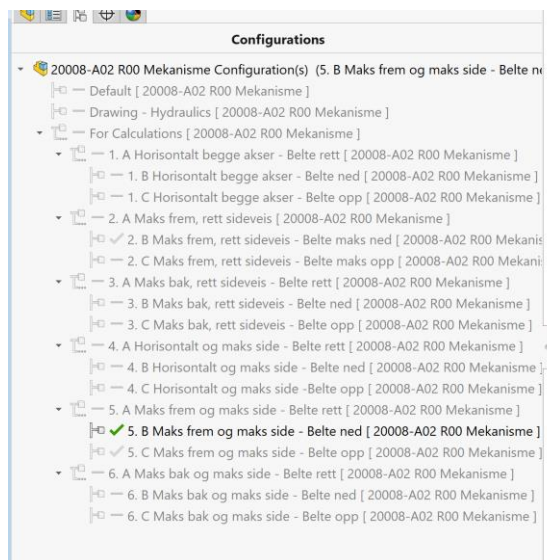
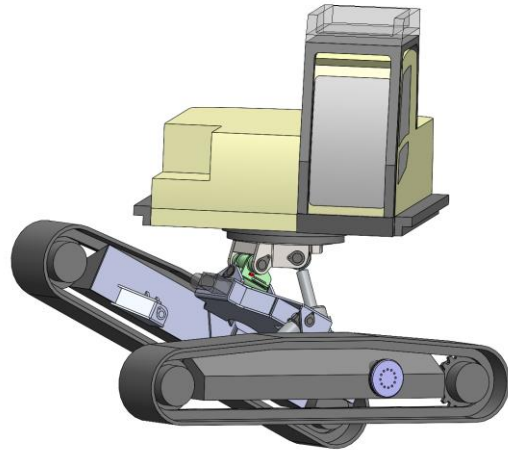
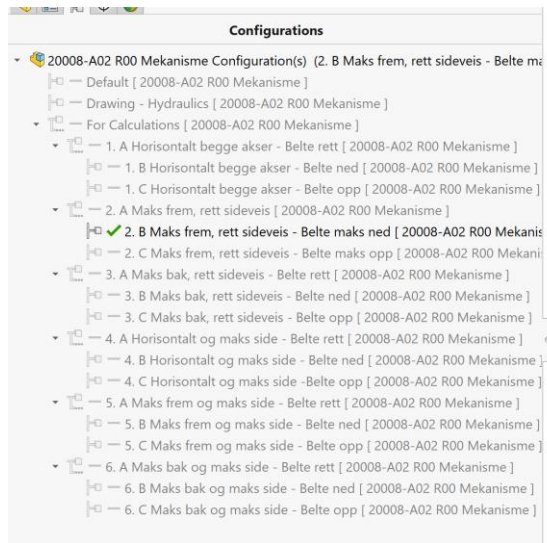
Figur 8: Tidlig 3d-modell av understellsmodulen, til venstre vises hovedstrukturen, og til høyre vises hovedstrukturen med hydraulikksylindere.



Figur 9: Understellsmodulen med beltevanger påmontert. Øverst står et kuleledd og svingkransen til gravmaskinen boltes fast i den øverste platen.

Bildeserie 3: Beregninger

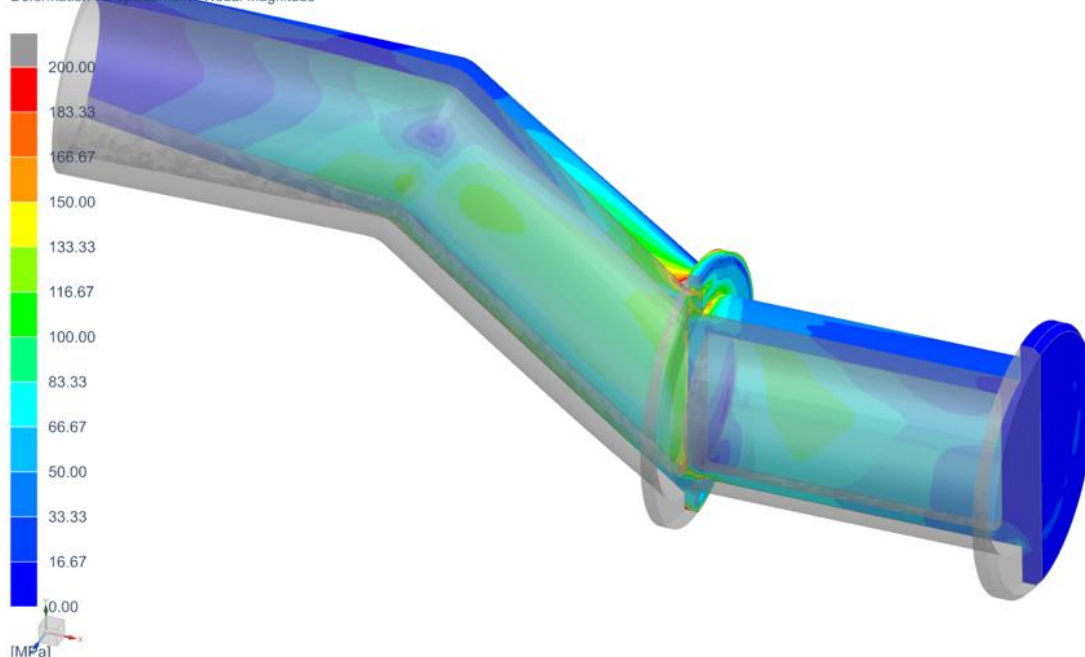
Følgende bildeserie viser skjermdump fra ulike beregninger som er utført på understellsmodulen.



Figur 10: For understellet finnes det uendelige mange kombinasjoner av vinkelutslag for beltependlingen, nivellering, posisjon på overvogn og skuffe. Vi har gjort et utvalg av kombinasjonene og foretatt styrkeberegninger på “worst-case”.

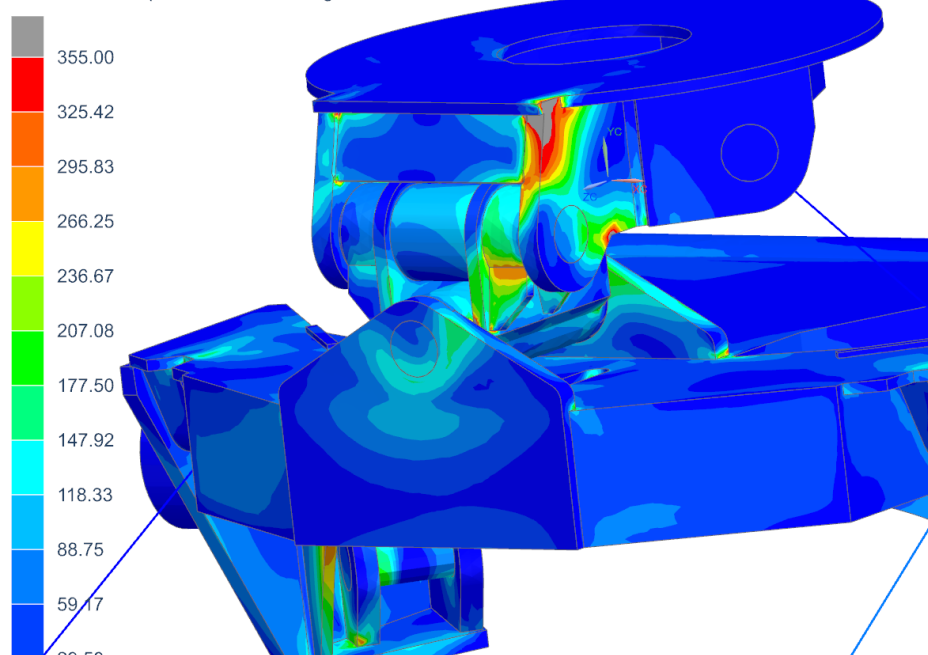
FEM-analyse

20008-002 R00 Bakaksling for analyse 29.01.21_sldprt_sim1 : Solution 2 Result
 Subcase - Static Loads 1, Static Step 1
 Stress - Element-Nodal, Averaged, Von-Mises
 Min : 0.06, Max : 347.46, Units = MPa
 Deformation : Displacement - Nodal Magnitude

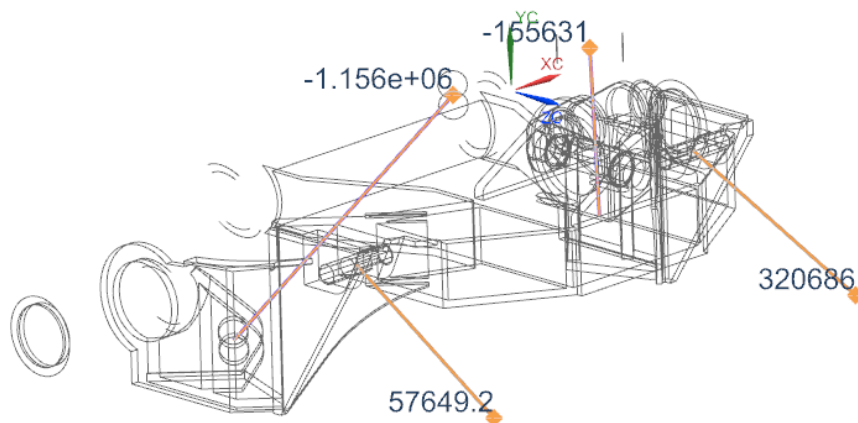


Figur 11: Viser skjermdump fra en av FEM-analyse. Her sjekkes det om en bakaksel alene kan ta opp hele momentet fra svingmotoren slik at vi kan unngå stagløsning i fremkant.

20008-A02 R00 Beltependling og Nivellerings-understell FEA_x_t_sim1 : 135dgr cyl lock Result
 Subcase - Static Loads 1, Static Step 1
 Stress - Element-Nodal, Averaged, Von-Mises
 Min : 0.00, Max : 1927.85, Units = MPa
 Beam Coord sys : Local
 Deformation : Displacement - Nodal Magnitude



Figur 12: Viser skjermdump fra FEM-analyse. Her kontrolleres strukturen for mekaniske spenninger.



Figur 13: Viser skjermdump fra analyse kjørt i programvare for å beregne krefter i de hydrauliske sylindrerne.

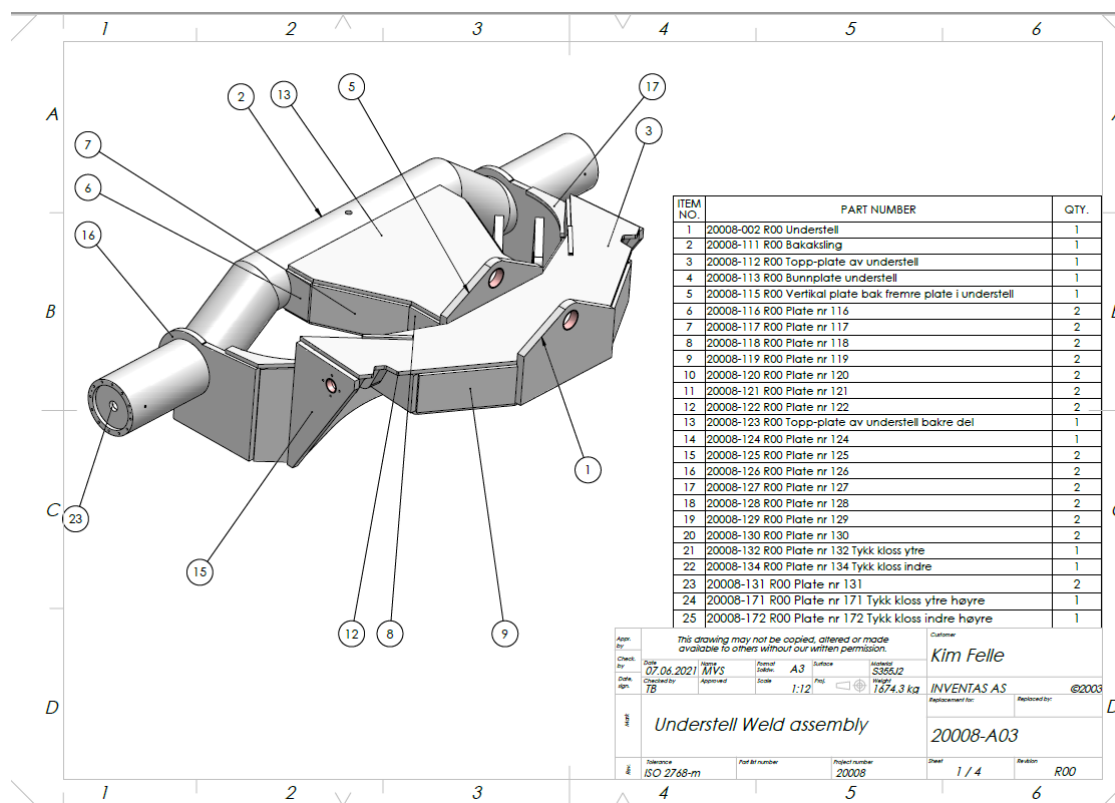
Produksjonsunderlag

Det er satt opp et komplett produksjonsunderlag for understellsmodul tilpasset den aktuelle Volvo FC2121C hogstmaskinen. Underlaget består av et titalls sammenstillingstegninger og nærmere hundre detaljtegninger. Komplette underlag eksporteres som tekniske tegninger i PDF, 3D-filer i STEP og 2D-skjærefiler i DXF.

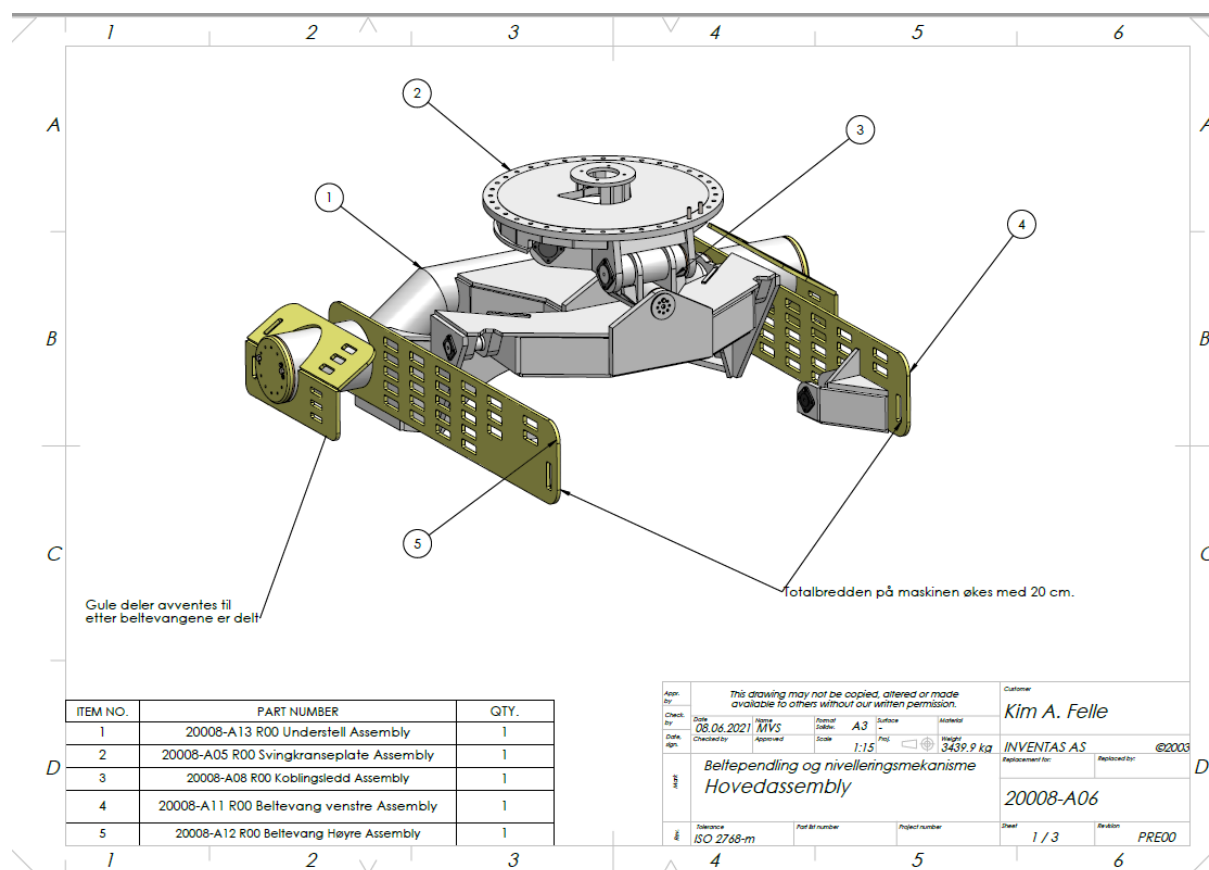
Viser litt av oversikten over tegninger

Understell til gravemaskin							Hvis det står et tall i parentes så brukes delen flere ganger, tallet i parentes er da totalt
Produkt							
Revision : RevA							
Last update : 14.12.2021		by : Magne Seland, Inventas					
Pos. no.	QTY*	Part no.	Rev	Partname	Mat. / Supp.	Status produksjonsunderlag	Kommentar
	1	20008-A06	R00	Hovedassembli beltependling og nivelleringsmekanisme	-	PDF, STEP	
1	1	20008-A13	R00	Understell Assembly	-	PDF, STEP	
	1	20008-A03	R00	Understell Weld assembly	S355J2	PDF, STEP	
	1	20008-002	R00	Understell fremre plate	S355	PDF, DXF	
	1	20008-112	R00	Topp-plate av understell	S355J2	PDF, DXF	
	1	20008-113	R00	Bunnplate understell	S355J2	PDF, DXF	
	1	20008-115	R00	Vertikal plate bak fremre plate i	Weldox 500 D	PDF, DXF	
	1	20008-111	R00	Bakaksling	S355J2	PDF, STEP	
	2	20008-116	R00	Plate nr 116	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-117	R00	Plate nr 117	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-118	R00	Plate nr 118	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-119	R00	Plate nr 119	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-120	R00	Plate nr 120	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-121	R00	Plate nr 121	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-122	R00	Plate nr 122	S355J2	PDF, DXF	
	1	20008-123	R00	Topp-plate av understell, bakre	S355J2	PDF, DXF	
	1	20008-124	R00	Plate nr 124	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-125	R00	Plate nr 125	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-126	R00	Plate nr 126	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-127	R00	Plate nr 127	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-128	R00	Plate nr 128	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-129	R00	Plate nr 129	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-130	R00	Plate nr 130	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-131	R00	Plate nr 131	S355J2	PDF, DXF	
	1	20008-132	R00	Plate nr 132 - Tykk kloss ytre	S355J2	PDF, STEP, DXF	
	1	20008-134	R00	Plate nr 134 - Tykk kloss indre	S355J2	PDF, STEP, DXF	
	1	20008-171	R00	Plate nr 171 - Tykk kloss ytre høyre	S355J2	PDF, STEP, DXF	
	1	20008-172	R00	Plate nr 172 - Tykk kloss indre høyre	S355J2	PDF, STEP, DXF	
	1	20008-A14	R00	Nedre aksling weld assy	-	PDF	
	1	20008-105	R00	Nedre aksling	S165M	PDF, STEP	
	1	20008-106	R00	Bolteplate for nedre aksling	S355J2	PDF, DXF	
	2	20008-A15	R00	Aksling for niv. syl weld assy	-	PDF	
	1	20008-101	R00	Aksling for niv. syl nede	S165M	PDF	

Figur 14: Viser teknisk tegning av Hovedassembly, tegning nr 20008-A03.



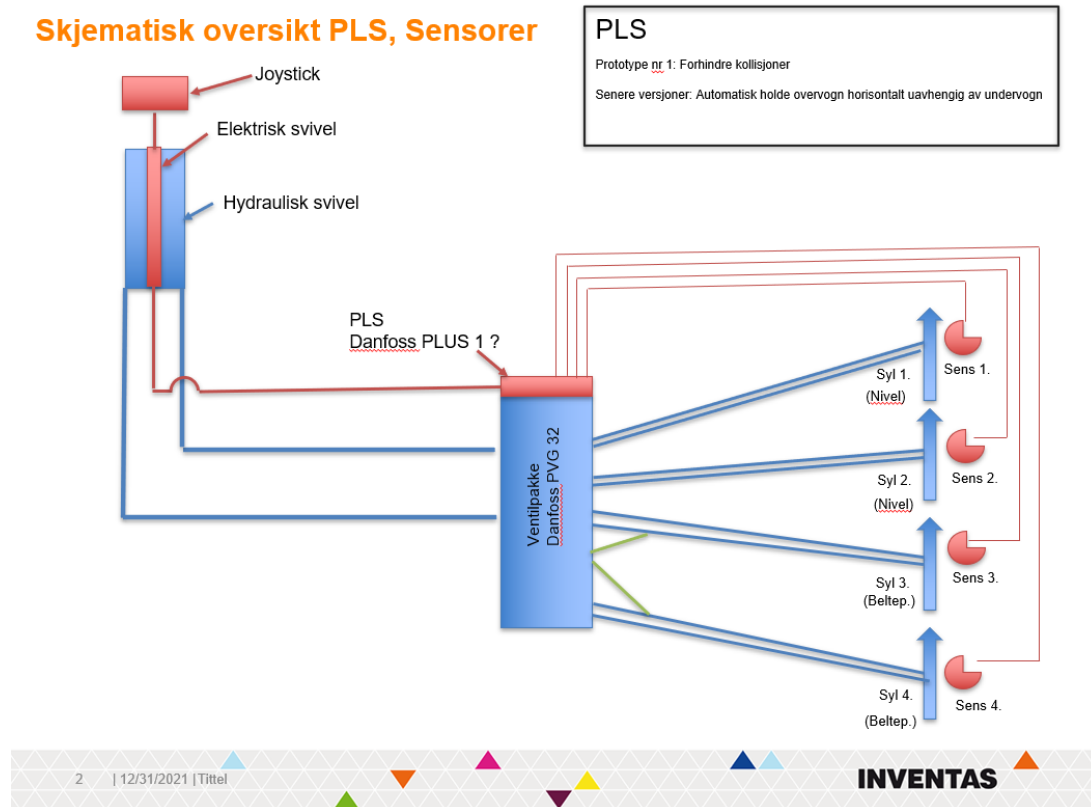
Figur 15: Viser hovedassembly, tegning nr 20008-A06.



Styresystem

For at den nye løsningen skal fungere er det utviklet et styresystem som overvåker posisjonen til alle bevegelige deler i systemet og koordinerer disse i forhold til hverandre. Det vil brukes en PLS som er koblet sammen med den hydrauliske ventilkpakke, sensorer og betjening slik at føreren ikke kan gjøre noe utilsiktet.

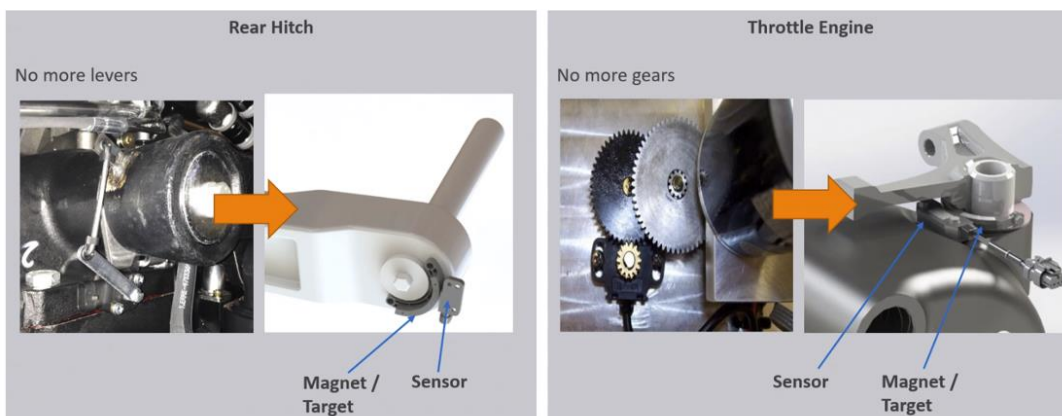
Skjematisk oversikt PLS, Sensorer



Application Examples

Advantages of the touchless off-shaft arc sensor

PIHER *sensing systems*



Prototyp

Under er bilder av prototyp og testing.







Prosjektrekskap

Vedlagt er prosjektrekskap.

Oppsummering:				
Budsjett og påløpte kostnader	Påløpt SVF	Budsjett SVF	Påløpt IN	Budsjett IN
Personal og direkte kostnader	306 258	277 500	139 257	900 000
	-	-	-	-
Leie lokaler, instrumenter utstyr	-	-	-	50 000
	-	-	-	-
IPR	-	-	-	50 000
	-	-	-	-
Prototyper / andre driftskostnader	671 087	672 500	1 802 207	750 000
	-	-	-	-
Innkjøp arbeidskraft	323 779	320 000	505 401	715 000
	-	-	-	-
	-	-	-	-
Sum	1 301 124	1 270 000	2 446 866	2 465 000

Kim A.F AS			2020		
Personal og indirekte kostnader				Kostnad	Kostnad
Ansatt		Årslønn (100%)	Timekost	SVF	IN
Kim Arild Felle	SVF	453 312	544	kr 59 293	
Kim Arild Felle	Innovasjon Norge	453 312	544		kr 544
Sum personal				kr 59 293	kr 544
Innkjøpte tjenester FOU				SVF	IN
Innventas	31.5.2020	102010		kr 41 400	
Innventas	30.6.2020	102011		kr 98 906	
Innventas	31.8.2020	102038		kr 51 575	
Innventas	30.11.2020	102102		kr 25 180	
Innventas	31.12.2020	102134		kr 5 175	
				kr 222 236	kr 0
Andre driftskostnader			Bilag nr:	SVF	IN
			128,00		kr 5 000
Innkjøp Volvo EC210				kr 200 000	kr 470 000
				kr 200 000	kr 475 000
Totalt påløpt				kr 481 529	kr 475 544

Kim A.F AS			2021		
Personal og indirekte kostnader				Kostnad	Kostnad
Ansatt		Årslønn (100%)	Timekost	SVF	IN
Kim Arild Felle	SVF	453 312	544	kr 0	
Kim Arild Felle	Innovasjon Norge	453 312	544		kr 21 759
Sum personal				kr 0	kr 21 759
Innkjøpte tjenester FOU			Bilag nr:	SVF	IN
Inventas	31.01.2021				kr 37 775
Inventas	28.02.2021				kr 32 105
Inventas	31.03.2021				kr 45 597
Inventas	30.04.2021				kr 56 175
Inventas	31.05.2021				kr 14 375
Inventas	31.07.2021				kr 97 095
Inventas	30.09.2021				kr 38 094
Inventas	31.12.2021				kr 50 000
				kr 0	kr 371 216
Andre driftskostnader			Bilag nr:	SVF	IN
Egil eng, Sylindere					kr 143 994
AG mekanikk	Stål og sveisejobb				kr 260 000
	Demontasje maskin				
	Tilpasning beltevanger				
	Hydraulikk				
	Rig og løft				
	Overflatebehandling				
Hydraulikk svivel, Volvo Maskin Service, Kristiansand					kr 21 120
Svingkranslager	Entrack		2196977		kr 50 900
				kr 0	kr 476 014
Totalt påløpt				kr 0	kr 868 989

Kim A.F AS			2022		
Personal og indirekte kostnader				Kostnad	Kostnad
Ansatt		Årslønn (100%)	Timekost	SVF	IN
Kim Arild Felle	SVF	453 312	544	kr 53 853	
Kim Arild Felle	Innovasjon Norge	453 312	544		kr 22 847
Sum personal				kr 53 853	kr 22 847
Budsjett 2022					
Innkjøpte tjenester FOU			Bilag nr:	SVF	IN
Inventas					
16.02.2022	Inventas AS fakturert er egentlig i 2021				kr 52 800
18.07.2022	Inventas AS fakturert			kr 101 543	
31.01.2022	Inventas AS fakturert				kr 14 375
Steinar Aasbø					kr 49 600
Steinar Aasbø	Utestående arbeid, ikke fakturert				kr 17 410
	Gjenstående programmering før montasje				
	Kabler, koblingsboks, småtteri				
	Installering, koble opp, testing tørt				
	Arbeid etter testing i felt				
Sum				kr 101 543	kr 134 185
Andre driftskostnader			Bilag nr:	SVF	IN
Omech	Stål og sveisejobb			kr 329 600	kr 100 000
Mekanikerne	Oppshining av Volvoen				
	Borre inn større bolter i lager?				
	Maling / sandblåsing				
	Omech diverse sveisearbeid, kapsling,				
	Mekanikere(Se eget notat)				
Dato	Tekst				
17.01.2022	Deler til Volvo FC2121C				kr 2 470
24.01.2022	Sveising av brodder FC2121C			kr 5 000	
09.02.2022	Hydraulikkslanger FC2121C				kr 3 113
25.02.2022	Hydraulikkslanger FC2121C				kr 7 914
28.02.2022	Deler Logmax 7000XT				kr 826
14.03.2022	Deler Logmax 7000XT				kr 21 797
24.03.2022	Deler Logmax 7000XT				kr 1 052
24.03.2022	Rep Volvo FC2121C				kr 4 622
25.03.2022	Rackstad understell				kr 85 215
11.04.2022	Hydraulikkslanger FC2121C				kr 3 542
28.04.2022	Sentergjennomgang FC2121C	Elektrisk			kr 16 950
09.05.2022	Div Hydraulikk Logmax				kr 2 292
09.05.2022	Foringer prosjekt FC2121C	Johnsen metall			kr 67 038
13.06.2022	Deler Volvo FC2121C				kr 1 160
20.06.2022	Rep Volvo FC2121C				kr 17 395
27.06.2022	Hydraulikk FC2121C		Hydraulikkpakke?		kr 79 035
04.07.2022	Patentsøknad				kr 13 200
01.08.2022	PLS og Sensorer FC2121C	Steinar Åsbø			kr 17 410
13.10.2022	Prosjekt Nivellering FC2121C	Entrack, belteruller og skjøte			kr 43 914
10.12.2022	Oppgrading hogstaregat		09.01.2023		kr 27 428
20.12.2022	Møte med kunder				kr 2 118
Sum				kr 334 600	kr 518 494
Totalt påløpt					kr 675 526

Kim A.F AS			2023 pr. 31.12	
Personal og indirekte kostnader				
Ansatt		Årslønn (100%)	Timekost	Kostnad SVF Kostnad IN
Kim Arild Felle SVF		453 312	544	kr 14 143
Kim Arild Felle Innovasjon Norge		453 312	544	kr 94 108
Sum personal				kr 14 143 kr 94 108
Budsjett 2023				
Innkjøpte tjenester FOU			Bilag nr: SVF	IN
Inventas				
30.04.2023 Inventas AS fakturert			102899	kr 10 350
30.09.2023 Inventas AS fakturert	Forfall 60d		102998	kr 15 916
	Rest timer			
Steinar Aasbø				
14.11.2023 Prosjekt nivåering FC2121C	Steinar		Faktura 812	kr 63 200
Sum				kr 0 kr 89 466
Andre driftskostnader			Bilag nr: SVF	IN
Omech	Stål og sveisejobb			
Dato	Tekst			
02.02.2023 Deler logmax oppgradering				kr 9 196
23.01.2023 Oppgradering Volvo FC2121C				kr 48 136
13.02.2023 Hydraulikk Logmax				kr 866
13.02.2023 Beltestyringer				kr 35 000
27.02.2023 Montering av prototyp				kr 13 950
27.02.2023 Hydraulikkslange FC2121C				kr 3 274
24.03.2023 Hydraulikk FC2121C				kr 6 469
31.03.2023 Montering av prototyp				kr 20 800
03.04.2023 Deler logmax oppgradering				kr 4 416
24.04.2023 Deler logmax oppgradering				kr 577
22.05.2023 Hydraulikk slanger FC2121				kr 4 406
22.05.2023 Strupeventil				kr 1 702
22.05.2023 Hydraulikk FC2121C				kr 2 516
22.05.2023 Hydraulikk FC2121C				kr 3 750
26.05.2023 Hydraulikk FC2121C				kr 16 465
10.07.2023 Prosjekt nivåering FC2121C				kr 12 461
28.07.2023 Prosjekt nivåering FC2121C				kr 6 000
07.08.2023 Prosjekt nivåering FC2121C				kr 4 089
09.08.2023 Prosjekt nivåering FC2121C				kr 2 846
18.08.2023 Prosjekt nivåering FC2121C	Steinar			kr 36 000
14.09.2023 Prosjekt nivåering FC2121C				kr 150
18.09.2023 Prosjekt nivåering FC2121C				kr 2 624
20.09.2023 Prosjekt nivåering FC2121C				kr 10 235
20.09.2023 Prosjekt nivåering FC2121C				kr 17 690
30.09.2023 Prosjekt nivåering FC2121C, Olstad Maskinservice				kr 20 700
31.10.2023 Prosjekt nivåering FC2121C, Olstad Maskinservice			Faktura 2458	kr 6 447
14.11.2023 Prosjekt nivåering FC2121C Thomas Oland			Faktura 2291	kr 31 132
10.11.2023 Koppoms maskin				kr 4 558
09.11.2023 Tallaksen			Faktura 23187	kr 2 877
26.10.2023 Sannidal Slange service			Faktura 122286	kr 648
27.10.2023 Omech			Faktura 18648	kr 2 718
15.11.2023 Hydraulikk og varmeteknikk				kr 648
15.11.2023 Hydraulikk og varmeteknikk				kr 150
07.12.2023 Koppoms Maskin og tre AB				kr 3 849
13.12.2023 Koppoms Maskin og tre AB				kr 3 902
20.12.2023 Rønning Maskinservice faktura				kr 12 284
15.12.2023 Hydraulikk og varmeteknikk				kr 8 070
20.12.2023 Vms Kristiansand				kr 6 001
20.12.2023 Silvia system				kr 5 000
18.12.2023 Hydraulikk og varmeteknikk				kr 1 091
Sum				kr 40 995 kr 332 700
Totalt påløpt				kr 516 273

Kim A.F AS			2024 pr. 30.3	
Personal og indirekte kostnader				
Ansatt		Årslønn (100%)	Timekost	Kostnad SVF Kostnad IN
Kim Arild Felle	SVF	453 312	544	kr 178 968
Kim Arild Felle	Innovasjon Norge	453 312	544	kr 0
Sum personal				kr 178 968 kr 0
Budsjett 2023				
Innkjøpte tjenester FOU			Bilag nr: SVF	IN
Inventas				
Steinar Aasbø				
Sum				kr 0 kr 0
Andre driftskostnader			Bilag nr: SVF	IN
Omech	Stål og sveisejobb			
Dato	Tekst			
07.02.2024	Entrack oppgradering			kr 54 016
12.02.2024	Volvo maskinservice			kr 4 399
15.02.2024	Thomas Omland			kr 6 300
31.01.2024	Rønning Maskinservice faktura 1501			kr 9 895
04.03.2024	Rønning Maskinservice faktura 1529			kr 4 143
09.01.2024	Omech			kr 2 284
09.01.2024	Hydraulikk og varmeteknikk			kr 1 969
09.01.2024	Hydraulikk og varmeteknikk			kr 1 389
22.01.2024	Omech			kr 4 366
02.02.2024	Hydraulikk og varmeteknikk			kr 5 914
03.02.2024	Egil Eng og Co			kr 817
				kr 0
				kr 0
				kr 0
				kr 0
				kr 0
				kr 0
				kr 0
Sum				kr 95 492 kr 0
Totalt påløpt				kr 0