



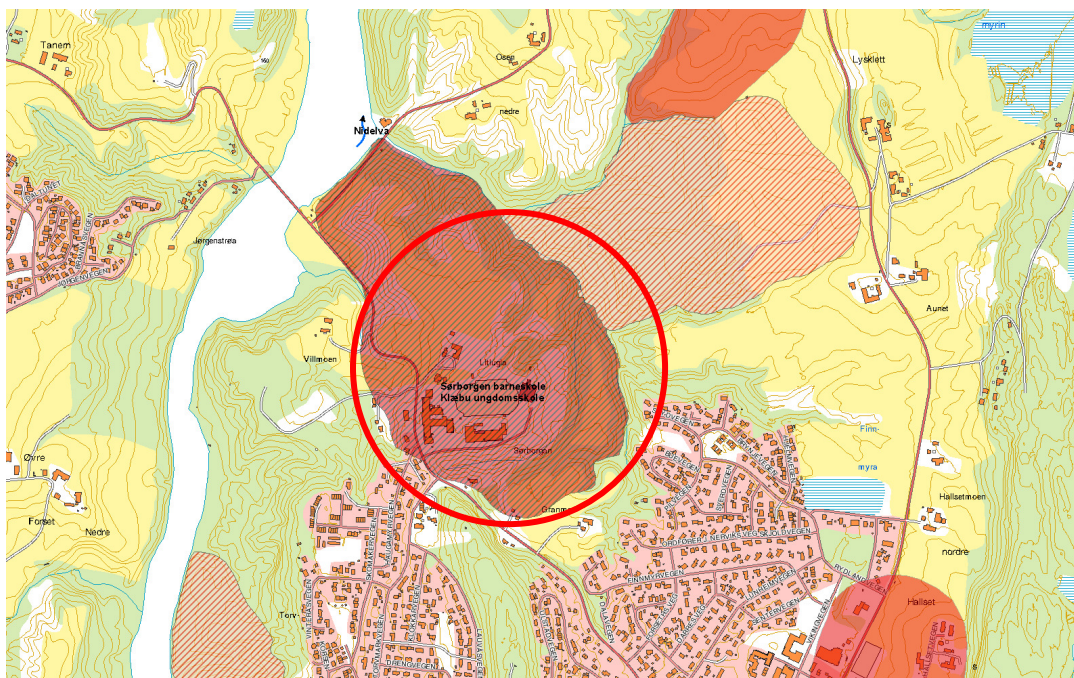
Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

# Tiltak i vassdrag

Sikringstiltak mot kvikkleireskred ved  
Sørborgen barneskole og Klæbu  
ungdomsskole - Fase 1

## Detaljplan

Plandato: 1.9.2008	Saksnr.: 200707163
Revidert:	Vassdragsnr.: 123
Kommune: <b>Klæbu</b>	<b>NVE Region Midt-Norge</b>
Fylke: <b>Sør-Trøndelag</b>	Vestre Rosten 81, 7075 TILLER
Inngrepsnr.: <b>10461</b>	Tlf.: 72 89 65 50 Faks: 72 89 65 51





<b>Inngrepsnr:</b> 10461	<b>Vassdragsnr:</b> 123	<b>Beskrivelse:</b> <b>Sikringstiltak mot kvikkleireskred ved Sørborgen barneskole og Klæbu ungdomsskole – Fase 1</b>	
Saksbehandler:	Geir B Hagen	Adm.enhet:	RM Sign.
Ansvarlig:	Mads Johnsen	Adm.enhet:	RM Sign.
<b>Saksnr:</b> 200707163	<b>Arkiv:</b> 911	<b>Kommune:</b> Klæbu	<b>Fylke:</b> Sør-Trøndelag

<b>Sammendrag:</b>
<p>Planen gjelder tiltak over en 2700 m lang strekning i kvikkleiresonen Litlugla, ca 1 km nordvest for Klæbu sentrum. Bekkesystemet i kvikkleiresonen renner ut i Nidelva ved Ostangen kloakkanlegg, ca 300 m nedstrøms Tanem bru.</p> <p>Kvikkleiresonen Litlugla ligger i risikoklasse 5 og har en størrelse på ca 0.5 km<sup>2</sup>. Innenfor sonen ligger Sørborgen barneskole og Klæbu ungdomsskole med til sammen ca 700 elever. I tillegg ligger det gårder, bolighus, idrettshall og fylkesvei innenfor sonen.</p> <p>Etter at risikokartene ble ferdigstilt i 2005 ønsket Klæbu kommune et samarbeid med NVE for å håndtere kvikkleireproblematikken i kommunen. Kvikkleiresonen Litlugla skulle prioriteres med tanke på prosjektering og sikringstiltak. Rambøll Norge AS fikk i 2006 oppdrag av Klæbu kommune og NVE til å foreta supplerende stabilitetsanalyser for vurdering av faren for større kvikkleireskred i sonen Litlugla, og komme med forslag til sikringstiltak i sonen.</p> <p>Rambølls undersøkelser viser av stabilitetsforholdene i sonen er til dels meget anstrengt, spesielt ut mot hovedravina i sonen, som avgrenser sonen mot øst og syd. Rambøll foreslår at det må gjennomføres en relativ omfattende oppfylling av dalbunn og skråningssidene i hovedravina.</p> <p>Hovedtrekkene i Rambølls forslag til sikringstiltak går ut på å heve bunn- og bekkesidene i bekkesystemene i kvikkleiresonen Litlugla med ca 5 m. De nederste 2.5 m skal heves med et drenslag av sand/grus og en steinfylling, og de øverste 2.5 m skal heves med leirfylling (tørreskorpeleire). Det nye bekkeløpet skal legges i formet steinfylling over leirfyllinga. Sikringstiltakene som foreslås er meget omfattende og kostnadskrevende, og gjennomføringen av tiltakene setter svært store krav til planleggingen og utføringen av sikringsarbeidene. NVE og Klæbu kommune foreslår at sikringsarbeidet bør deles opp i to faser.</p> <p><b>Fase 1:</b> Utkjøring og legging av drenslaget av sand/grus og steinmassene. En gjennomsnittlig bunnheving av bekkesystemene i kvikkleiresonen på ca 2.5 m.</p> <p><b>Fase 2:</b> Utkjøring og legging av leirmassene, sand/grusmassene og steinplastringen som former det nye bekkeprofilet beskrevet i Rambølls sikringsprinsipp.</p> <p>Kantvegetasjonen er en viktig del av det totale miljøet langs et vassdrag. Den fungerer som filter mot forurensning fra arealavrenning, begrenser erosjon, er et viktig leveområde for mange arter, samt et viktig landskapselement. Anleggsarbeidet med fase 1 dekker et stort areal og man vil i størst mulig grad prøve å beholde den eksisterende vegetasjonen langs bekkene slik at tiltaksområdet får et artsmangfold som mest mulig hører hjemme på stedet.</p>

**Vassdragets vernestatus:**

Vassdraget er ikke vernet.

**Tiltakets hensikt:**

Tiltaket skal sikre Sørborgen barneskole, Klæbu ungdomsskole, idrettshall, flere boliger, gårder og viktig infrastruktur mot kvikkleireras. Den vesentligste virkningen av tiltakene er at den pågående erosjon stanses, og dermed at sannsynligheten for skred med fare for tap av liv og verdier reduseres.

**Nøkkeldata**

<b>Plandato:</b> 1.9.2008	<b>Kostnadsoverslag:</b> kr 13.000.000,-
<b>Revidert:</b>	
Lengde totalt : 2700 m	Inngrepstype:
Antall parseller: 6	Elveside: Venstre, høyre og bunn
Sikkerhetsklasse: S3	

**Stedfesting**

Punkt	Sone	UTM - Ø	UTM - N	Vassdragsnr.	Kommunenr.
Øvre	33	273146	7027368	123	1662
Midtre	33	233068	7028000	123	1662
Nedre	33	272770	7028322	123	1662

**Tegninger**

<b>Tegningstype:</b> Oversiktskart. Lokalisering av tiltak og sikringsomfang for Fase 1 Oversiktskart. Risikokart og Faregradskart for Klæbu kommune Rambølls sikringsprinsipp; tegning 115 fra rapport 6060972-1 Oversiktskart. Område 100-105 Osbekken - Sunndalen Biologisk mangfold i Sunndalsbekken Prinsippskisse for steinutleggingen Lengdeprofil for bekkene som skal sikres. Lokalisering av tverrprofil Tverrprofil for bekkene som skal sikres med tiltak inntegnet	<b>Tegningsnr :</b> 10461 A I-II 10461 B I-II 10461 C 10461 D 10461 E 10461 F 10461 G I-V 10461 H I-V
---	---

**Registrering i databasen, Planer**

Utfylt dato:	Sign.
Kontrollert dato:	Sign.
Registrert dato:	Sign.

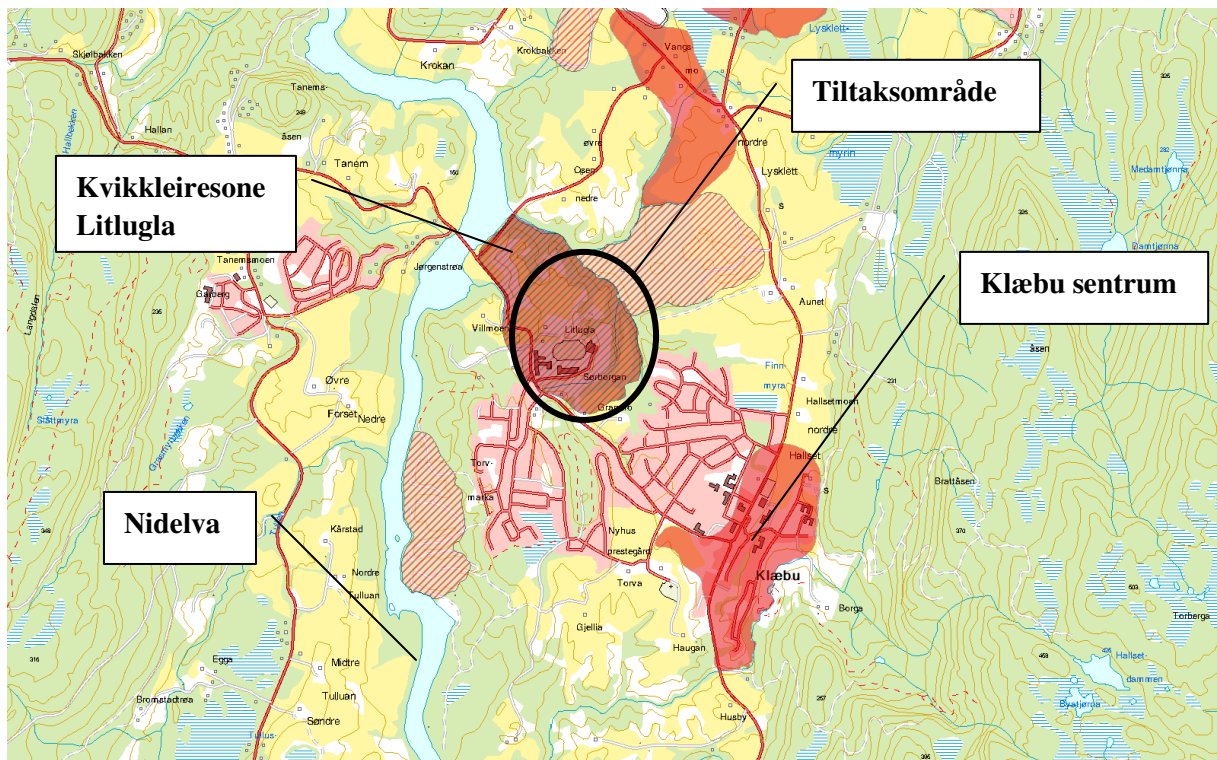
## Innholdsfortegnelse

<b>Innholdsfortegnelse</b>	<b>4</b>
<b>Innledning</b>	<b>5</b>
Beliggenhet .....	5
Bakgrunnen for planen .....	5
Ny SP-ledning til Ostangen renseanlegg.....	6
Sikringsarbeidene. Fase 1 og 2.....	7
Generelt om kvikkleire.....	8
Kvikkleireras i Midt-Norge.....	8
Kvikkleiresonen Litlugla. Grunnforhold.....	11
<b>Grunnlagsdata</b>	<b>12</b>
Generelt om vassdraget og nedbørfeltet.....	12
Spesielt om planområdet .....	12
Innhenting av grunnlagsdata og dokumentasjon	12
Naturforhold og arealbruk	12
<b>Beskrivelse av tiltaket</b>	<b>14</b>
Omfang av tiltak og virkninger .....	14
Forberedende arbeider. Nye SP-ledninger .....	14
Anleggsveier for innkjørsel av stein.....	15
<b>Teknisk beskrivelse</b>	<b>17</b>
Oversikts over tiltak - Bekkene som skal sikres.....	17
Krav til sikringsmassene .....	18
Sikringsprinsipp .....	18
Anleggsfasen .....	19
Miljøtilpassing av bekkeprofilen.....	19
Avsluttende arbeider .....	21
<b>Virksomheter</b>	<b>22</b>
Biologisk mangfold i bekker som skal sikres mot kvikkleireras.....	22
Sunnalsbekken i Klæbu kommune	22
Hydrauliske og hydrologiske forhold.....	23
<b>Kostnadsoverslag</b>	<b>24</b>
<b>Gjennomføring</b>	<b>25</b>
<b>Oppfølging og vedlikehold</b>	<b>25</b>
<b>Diverse bilder</b>	<b>26</b>
<b>Kart og tegninger</b>	<b>33</b>

## Innledning

### Beliggenhet

Planen gjelder tiltak over en 2700 m lang strekning i kvikkleiresonen Litlugla, ca 1 km nordvest for Klæbu sentrum. Bekkesystemet i kvikkleiresonen renner ut i Nidelva ved Ostangen kloakkanlegg, ca 2 km nordvest for Klæbu sentrum. Området dekkes av kartblad 1621 IV Trondheim i kartserie M-711 (1:50 000). Se oversiktskart på vedlegg A.



*Figur 1: Lokalisering av tiltaksområdet*

### Bakgrunnen for planen

Gjennom NVEs program for økt sikkerhet mot leirskred er det kartlagt 10 kvikkleiresoner i Klæbu kommune. Av disse kvikkleiresonene ligger 1 sone i risikoklasse 5, 5 soner i risikoklasse 4, 2 soner i risikoklasse 3 og 2 soner i risikoklasse 2. Kvikkleiresonen som ligger i risikoklasse 5 heter Litlugla og har en størrelse på ca 0.5 km<sup>2</sup>. Innenfor sonen ligger Sørborgen barneskole og Klæbu ungdomsskole med til sammen ca 700 elever. I tillegg ligger det gårder, bolighus, idrettshall og fylkesvei innenfor sonen.

Risikoklassifiseringen av kvikkleiresonene i Klæbu ble i 2005 ferdigstilt av NGI, og resultatene ble lagt frem for Klæbu kommune av NGI og NVE. Se vedlegg B for risikokart og faregradskart for Klæbu kommune. Klæbu kommune tok resultatene på alvor og ønsket et nært samarbeid med NVE med tanke på hvordan håndtere kvikkleireproblematikken i kommunen. Det ble tidlig avklart at kvikkleiresonen Litlugla var det området som skulle få høyest prioritering med tanke på planlegging og eventuelle sikringstiltak. Gjennom en anbudsrunde fikk Rambøll Norge AS oppdraget i 2006 av NVE og Klæbu kommune til å foreta supplerende stabilitetsanalyser for vurdering av faren for større kvikkleireskred i sonen Litlugla, og komme med forslag til sikringstiltak i sonen. Resultatet av dette

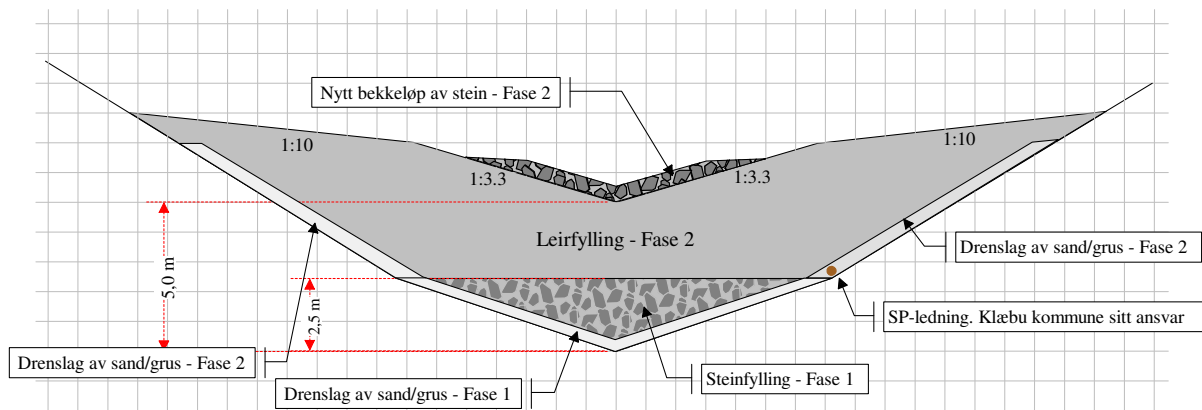
ble rapporten *Risiko for kvikkleireskred, Klæbu kommune, Sone: 1100 Litlugla, Prosjektnr. 6060972, Rapport nr. 1* datert 15.3.2007. Rapporten omhandler resultatet av de utførte analysene og vurderinger av stabilitet og sikringstiltak.

I rapporten konkluderer Rambøll bl.a. med dette:

- Stabilitetsforholdene i sonen er til dels meget anstrengt, spesielt ut mot hovedravina (Sunndalen), som avgrenser sonen mot øst og syd
- For å oppnå tilstrekkelig stabilitetsforbedring i hht. NVEs veileder for "Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire" tilrås gjennomført en relativ omfattende oppfylling av dalbunn og noe opp i skråningssidene på hovedravina (Sunndalen), i tillegg til flytting/heving av fylkesveien som ligger nordvest i kvikkleiresonen.

**Hovedtrekkene i Rambølls forslag til sikringstiltak går ut på å heve bunn- og bekkesidene i bekkesystemene i kvikkleiresonen Litlugla med ca 5 m. De nederste 2.5 m skal heves med steinfylling og et dre slag av sand/grus. De øverste 2.5 m skal heves med leirfylling (tørreskorpeleire) og dre slaget av sand/grus skal videreføres. Det nye bekkeløpet skal legges i formet steinfylling oppå leirfyllinga. Dre slaget av sand/grus som skal legges mot dagens terreng vil hindre at det bygges opp et destabiliserende poretrykk i ravineskråningene. Dre slaget vil drenere utstrømmende grunnvann. Sikringsprinsippet er vist på Rambølls tegning 115.**

Se figur under og vedlegg C for Rambølls prinsippsskisse 115.



**Figur 2: Prinsippsskisse for sikringstiltakene, Rambølls tegning 115**

### Ny SP-ledning til Ostangen rensanlegg

Hovedledningen for kloakk fra Klæbu sentrum ligger i dag rett under bakkenivå i bekkesystemene i kvikkleiresonen Litlugla. SP-ledningene ligger både langs Finnmyrbekken og langs Sunndalsbekken, og går ned til Ostangen rensanlegg ved Nidelva. Kapasiteten til rørsystemet er overskredet og tilstanden til rørene er svært dårlige. I forbindelse med sikringstiltakene planlegger Klæbu kommune å oppgradere hele systemet ved å legge nye rør med større kapasitet. Rørene skal legges i de planlagte sikringsmassene beskrevet ovenfor.

Planleggingen og prosjekteringen av det nye kloakksystemet vil bli utført av Rambøll Norge AS på oppdrag for Klæbu kommune. Prosjekteringen er ikke avsluttet. Løsningen som trolig blir valgt er en ny permanent SP-ledning som skal legges over nivået for sikringsmassene i fase 1. Den nye ledningen skal legges før NVEs sikringstiltak blir igangsatt.



## Sikringsarbeidene. Fase 1 og 2

Sikringstiltakene som Rambøll foreslår er meget omfattende og kostnadskrevende, og gjennomføringen av tiltakene setter svært store krav til planleggingen og utføringen av sikringsarbeidene. NVE og Klæbu kommune foreslår at sikringsarbeidet bør deles opp i flere faser:

- **Fase 1. Stanse erosjon/etablere bunnfylling:** Utkjøring og legging av drenslaget av sand/grus og steinmassene beskrevet i Rambølls prinsippsskisse 115 for Fase 1. En gjennomsnittlig bunnheving av bekkesystemene på ca 2.5 m. Steinmassene vil bli lagt tilnærmet flatt og vil fungere som anleggsvei for utkjøringen av leirmassene i Fase 2.

Dette arbeidet vil stanse den pågående erosjonen og konservere tilstanden slik den er i dag. Arbeidet vil ikke gi nevneverdig stabilitetsforbedring.

- **Fase 2. Stabiliserende motfylling:** Utkjøring og legging av leirmassene, sand/grusmassene og steinplastringen som former det nye bekkeprofilen beskrevet i Rambølls prinsippsskisse 115.

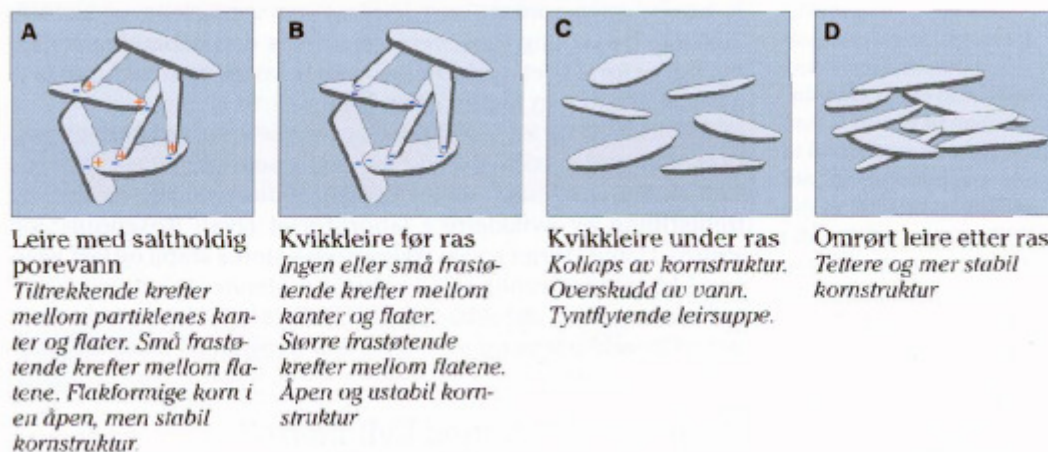
Ferdig utført fase 2 vil gi en tilfredsstillende stabilitet ned mot bekkeravinen i Sunndalen. For å totalt "friskmelde" hele kvikkleiresonen Litlugla må også et par andre skråninger i sonen sikres. Disse tiltakene er ikke med i dette planmaterialet.

I herværende plan vil det i det følgende bare beskrive tiltak i fase 1. Fase 2 blir beskrevet i egen plan som utgis senere.

## Generelt om kvikkleire

Kvikkleire forekommer i områder der leire har blitt avsatt i salt vann, som under istiden der finknust bergmateriale ble avsatt lagvis på havbunnen. Saltet i havvannet inngikk forbindelse med bergmateriale og bandt hvert enkelt korn sammen i et fast skjelett. Etter landhevingen har grunnvannstrømmer vasket bort så mye salt i kvikkleira at den har fått en struktur av store porer fylt med fersk vann. Bindingene i leira er blitt svakere og kornskjellettet svekket, leira er blitt kvikk. Dersom kvikkleira belastes tilstrekkelig vil bindingene brytes, strukturen vil kollapse og store mengder porevann vil gi en leire med flytende konsistens.

Kvikkleireskred kommer som følge av naturlige prosesser eller menneskelig inngrepen. Elveerosjon, graving, oppfylling osv. kan utløse små initiale skred som kan føre til at større ras får utvikle seg. Store skred kan forplante seg langt bakover stedet der raset ble utløst, for eksempel i en skråning mot en bekk eller elv. Rasmassene kan flyte nedstrøms langs vassdraget og kan skape store skader lengre nedstrøms. I tillegg er det stor fare for at rasmassene vil sperre elveløpet og demme opp store vannmengder. Et ukontrollert brudd på demningen kan i noen tilfeller gi katastrofale følger.



**Figur 3: Kvikkleire før og etter ras**

## Kvikkleireras i Midt-Norge

Kvikkleire finnes i Skandinavia og i det østlige Canada. I Norge finner vi store forekomster av kvikkleire spesielt i Trøndelagsfylkene. En rekke kvikkleireskred har funnet sted opp gjennom tidene, og mest kjent er Verdalsraset i 1893 (55 mill. m<sup>3</sup>), som forårsaket tap av til sammen 116 menneskeliv og Rissaraset i 1978 (6-7 mill. m<sup>3</sup>), hvor et menneskeliv gikk tapt.

Andre kvikkleireras:

- Ras i Skjelstadmarka i 1962, Stjørdal kommune. 1 menneske omkom, men det var flere som oppholdt seg i raset og flere kunne ha omkommet. Raset ble utløst pga. erosjon i en bekk. Det har gått flere ras i dette området, spesielt i slutten av 1700-tallet.
- Ras i Finneidfjord i 1996, Hemnes kommune. 4 mennesker omkom. 3 personer oppholdte seg i et hus som ble tatt av raset og en person kjørte bil langs E6 og ble tatt av raset. Raset ble utløst som følge av overbelastning av terrenget i sammenheng med økt vanntrykk pga. kraftig nedbør.



- Ras i Ognå i 1999, Steinkjer kommune. Ingen mennesker omkom og ingen materielle verdier gikk tapt, men det var fare for hovedveien gjennom området. Raset ble utløst pga. erosjon i elva. Raset demmet opp elva Ognå og det var fare for at demningen kunne ryke og gi en flombølge nedover vassdraget.
- Ras ved E6 i Malvik kommune, 2002. Ingen mennesker omkom men stor skade på veg og parkeringsanlegg. Raset oppsto som en følge av overbelastning av terrenget.
- Ras i Molluelva i 2002, Steinkjer kommune. En bil kjørte rett ut i raset. Føreren kom fra hendelsen uten alvorlige skader. Raset ble utløst pga. erosjon i elva.
- Ras mot Mulstadvannet i 2005, Nærøy kommune. Ingen mennesker omkom men store materielle verdier gikk tapt. Raset ble utløst av overbelastning av terrenget. En bonde deponerte ca 50 m<sup>3</sup> masser i foten av en skråning, noe som førte til en overbelastning av skråningen. Dette viser hvor lite som skal til og hvor sensitiv kvikkleireskråningen kan være.
- Ras i Reina i 2007, Overhalla kommune. Ingen mennesker omkom og ingen vesentlige materielle skader. Raset inneholdt ca 1 mill m<sup>3</sup> leirmasser og hadde betydelige virkninger for elva Reina. Raset oppsto sannsynligvis pga. erosjon i elva.



**Bilde 1: Ras ved E6, Malvik kommune 2002**



**Bilde 2: Ras mot Mulstadvannet, Nærøy kommune 2005**



**Bilde 3: Ras i Reina, Overhalla kommune 2007**



## **Kvikkleiresonen Litlugla. Grunnforhold**

*Informasjonen i dette kapittelet er hentet fra Rambølls rapport datert 15.3.2007.*

Løsmassene innenfor sonen Litlugla består generelt av mektige leireavsetninger, opp mot 50-60 m under platået på kote +140-145, og ca 20-30 m under ravinene på kote +105-125 i øst og syd. Leira er generelt nokså siltig og homogen, men i dybden ned mot underliggende grovere, fast lag indikeres utpreget lagdeling med silt- og sandlag.

Kvikkleire er registrert under hovedplatået stort sett med en overdekning på ca 15-20 m, lokalt omkring gården Litlugla opp mot 30 m. Kvikkleirelagets mektighet er størst i øst og syd, ca 25-30 m, avtakende til 15-5 m sentralt og under platåkantene mot nord og vest. Det er ikke registrert kvikkleire under bunn av ravinen i nord (Sunndalen).

Kvikkleirelagets nivå avtegnes å ligge med overkant på nivå mellom ca 0-10 m over og underkant ca 10-30 m under ravinebunnen, ca fram til vannspeilet i Sunndalen.

Overgang til underliggende fast grunn i sonen (grovere, fastere masser) stiger fra ca kote +75 lengst mot øst mot kote +90-95 i nordvest, og lokalt høyere – kote +100-105 i vest/sørvest.



## Grunnlagsdata

### Generelt om vassdraget og nedbørfeltet

Hovedbekken som skal sikres renner gjennom Sunndalen i Klæbu kommune. NVE kaller denne bekken Sunndalsbekken. Sunndalen er en ca 1500 m lang dal som ligger nordvest for Klæbu sentrum. Den ligger i nordvestlig retning, avgrenset av Nidelva og bebyggelse. Sunndalsbekken har sitt utløp i Nidelva ved Ostangen kloakkanlegg. Sunndalsbekken har flere sidebekker og de to største er Finnmyrbekken øst for Sunndalen (vi kaller denne Finnmyrbekken) og Osbekken nordøst for Sunndalen. Osbekken har et større nedbørsfelt enn de to andre bekkene og anslås å være litt større enn de to andre. Alle tre bekkene har en bunnbredde på ca 1 m hvor normalvannstanden varierer ca fra 0.1-0.5 m. Det totale nedbørsfeltet til de tre bekkene inkludert alle små sidebekker er på 5.7 km<sup>2</sup>.

Verdiene under er hentet fra NVEs avrenningskart for normalperioden 61-90 og gjelder for hele nedbørsfeltet:

- Middel årstilsig = 2.8 mill. m<sup>3</sup> pr. år
- Spesifikk avrenning = 15.8 l/sekund pr. km<sup>2</sup>
- Middeltilsig = 0.09 m<sup>3</sup>/s

Disse verdiene er gjennomsnittsverdier og sier ingenting om feltets lav- og flomvannføringer, eller vannføringsvariasjoner gjennom året.

På bakgrunn av flomdata fra lignende felt er middelflommen til hele nedbørfeltet grovt anslått til ca 3.5 m<sup>3</sup>/s. Ut i fra en vurdering av bunnprofilen til Sunndalsbekken, Finnmyrbekken og Osbekken anslås grovt middelflommen til bekkene:

- Osbekken  $Q_m = 1.5 \text{ m}^3/\text{s}$
- Sunndalsbekken  $Q_m = 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$
- Finnmyrbekken  $Q_m = 1.0 \text{ m}^3/\text{s}$

### Spesielt om planområdet

#### *Innhenting av grunnlagsdata og dokumentasjon*

NVE har foretatt flere befaringer i området. Den aktuelle området er blitt kartlagt vha. oppmåling av tverr- og lengdeprofiler. Arbeidet er blitt utført av NVE og Klæbu kommune. Til oppmåling ble det brukt GPS-utstyr i tillegg til tradisjonelt oppmålingsutstyr.

#### *Naturforhold og arealbruk*

Informasjon om naturforhold og arealbruk i tiltaksområdet er gitt av Klæbu kommune. Tiltaksområdet ligger innenfor området 100 Osbekken – Sunndalen. Dette området er delt opp i mindre områder (101-105) som beskriver arealbruken, dyreliv og vegetasjon, og er definert i forhold til biologisk mangfoldskriteriene. Se vedlegg D for lokalisering av de forskjellige områdene 100-105.

Områdene som vil bli direkte berørt av NVEs sikringstiltak – Fase 1 er store deler av område 100, øvre ende av område 101 og hele område 104 og 105.



- 100 Osbekken – Sunndalen: Areal ca 1 km<sup>2</sup> Verdi: B

Dalsidene i Sunndalen består for det meste av skog, innmark og åpen mark nesten helt ned i dalbunnen. Øst i området ligger et større barskogareal. Hoveddalføret er på det bredeste ca 300 m tvers over dalen.

Skogen i området er preget av or- og blandingsskog. Både småvokst or og storvokste dimensjoner av løv- og barskog finnes. Deler av løvskogen er lite påvirket av større hogstinngrep og frekvent innslag av døde og døende trær gir området et betydelig kontinuitetspreg. Overveiende fuktig mark gir også levevilkår for en rekke lav- og sopparter karakteristisk for fuktig skog. Dalføret er så stort i utstrekning av det gir et betydelig inntrykk av et funksjonelt skog- og leveområde for flere dyre- og plantearter. Området er i tillegg en del av Nidelv-korridoren som gjør at det henger sammen med lignende skogområder langs Nidelva.

- 101 Flomdam: Areal ca 1 da Verdi: A-B

Flomdam i nedre deler av dalen rett før hovedbakkens utløp i Nidelva ved Ostangen kloakkanlegg. Stor forekomst av vannfugler.

- 102 Løvskog: Areal ca 1 da Verdi: C

Sørvendt og soleksponert løvskogparti. Observasjon av hakkespett som antas å være hvitryggspett.

- 103 Småbiotop: Areal ca 1 da Verdi: C

Et parti i overgangen mellom skog og kulturlandskap. Ut fra spor, sportegn og direkte observasjoner vurderes partiet som en viktig biotop for en rekke større dyrearter.

- 104 Gråor-Heggeskog: Areal ca 1 da Verdi: B

Sunnalsbekken renner gjennom dette området. Et parti heggeskog øverst i dalen. Lavarter som lungenever er funnet, noe som indikerer skog med kontinuitetspreg.

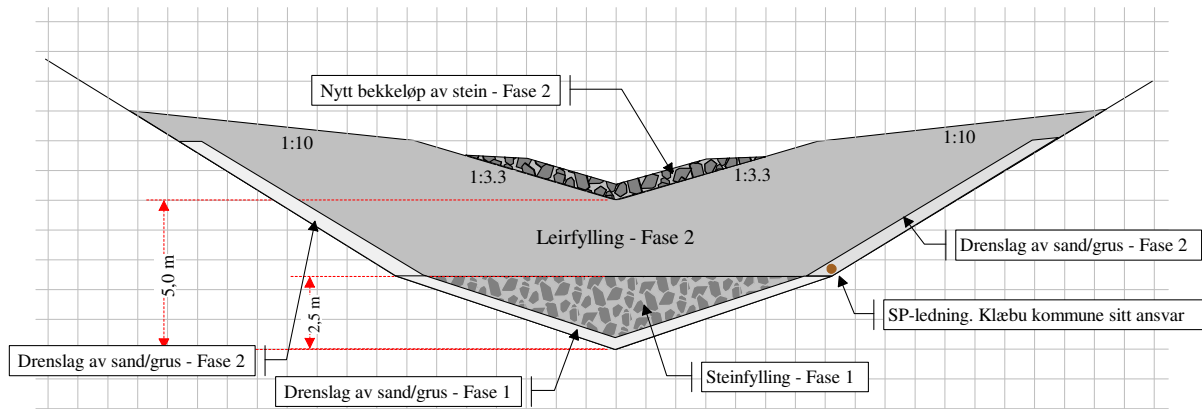
- 105 Gråor-Heggeskog: Areal ca 1 da Verdi: B

Finnmyrbekken renner gjennom dette området. Et parti gråor- heggeskog øverst i dalen. Mye dødt trevirke. Lavarter som lungenever er funnet, noe som indikerer skog med kontinuitetspreg.

## Beskrivelse av tiltaket

### Omfang av tiltak og virkninger

De sikringstiltak som skal gjennomføres i kvikkleiresonen Litlugla er basert på geotekniske anbefalinger og beregninger utført av Rambøll AS. Gjennomføringen av sikringstiltakene er delt opp i fase 1 og fase 2 (se side 7).



**Figur 4: Prinsippkisse for sikringstiltakene, Rambølls tegning 115. Fase 1; legge drenering av sand/grus og steinfylling. Fase 2; legging av leirmassene, sand/grusmassene og steinplastringen som former det nye bekkeprofil**

Denne planen går ut på å gjennomføre fase 1 av sikringstiltaket i bekkesystemene i kvikkleiresonen Litlugla. Dette fører til:

- Steinfylling/sikringstiltak over en strekning på ca 1500 m i Sundalsbekken med sidebekker
- Steinfylling/sikringstiltak over en strekning på ca 950 m i Finnmyrbekken med sidebekker
- Steinfylling/sikringstiltak over en strekning på ca 250 m i Osbekken

Steinfyllingen vil føre til en gjennomsnittlig bunnheving av bekkene på ca 2,5 m, og vil fungere som en solid erosjonssikring av bekkene.

Se vedlegg A for oversiktskart og lokalisering av tiltaksområdet.

### Forberedende arbeider. Nye SP-ledninger

Før gjennomføringen av fase 1 vil ny SP-ledning bli lagt i regi av Klæbu kommune. Dette fordi at sikringsmassene vil bli lagt på eksisterende SP-ledninger og vil ødelegge disse. Den nye SP-ledningen vil bli lagt over nivået til sikringsmassene.

Rambøll Norge AS prosjekterer de nye SP-ledningene på oppdrag for Klæbu kommune. Før anleggsoppstart for fase 1 må NVE og Rambølls detaljplaner samkjøres

Før utleggingen av stein langs og i et vassdrag må det skje en forsiktig rydding av vegetasjon hvor anleggsveier og steinfyllinger skal ligge. Steinutleggingen skal utføres slik at minst mulig vegetasjon langs vassdragene blir berørt. Vegetasjon som blir flyttet skal legges til side. Siden steinmassene som skal legges ut vil fungere som anleggsvei for utkjøring av massene i fase 2, vil ikke steinfyllingen bli tildekt etter anleggsstart. Den endelige utforming av den nye dalbunnen vil bli beskrevet i

detaljplanene for fase 2 (egen plan).

Langs Sunndalsbekken (ca ved P550) ligger det en smal trebru over bekken med tilhørende sti. Denne skal fjernes og tas vare på før sikringsmassene blir innkjørt. Brua vil lagt over bekken igjen etter at fase 1 er gjennomført. Se bilde under.

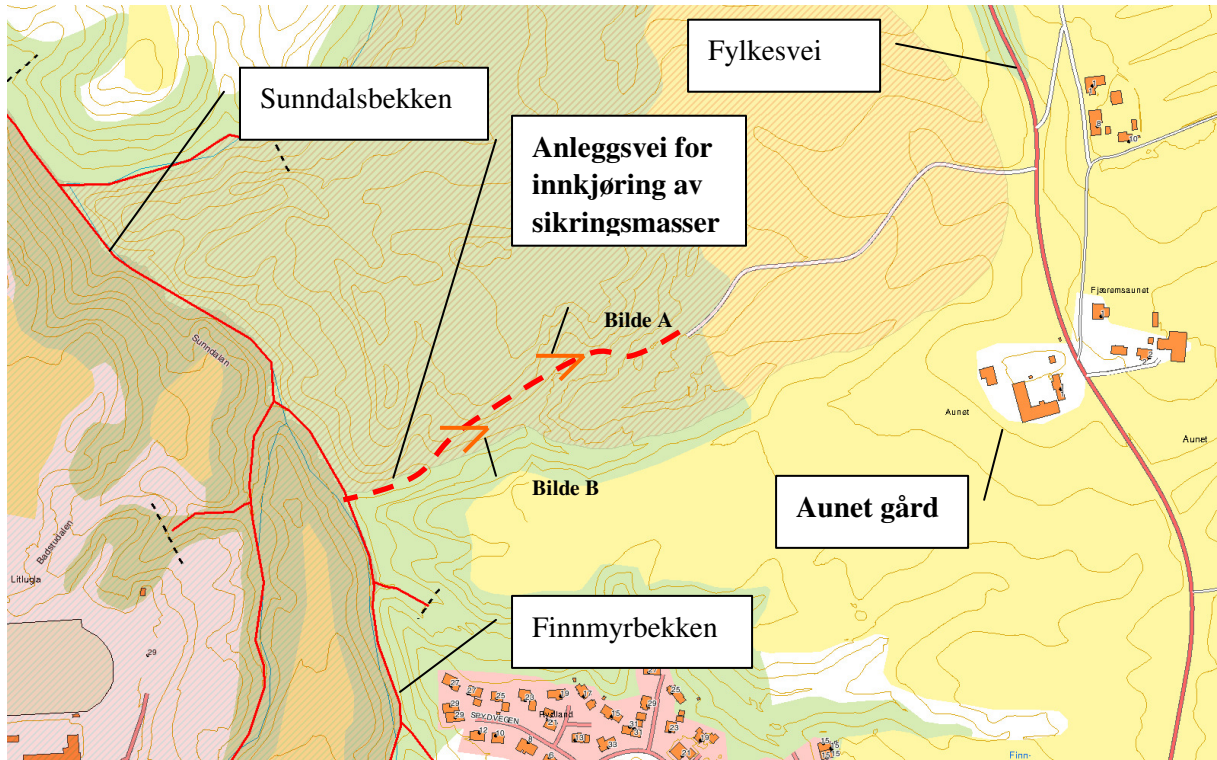


**Bilde 4: Trebru over Sunndalsbekken ca ved P550**

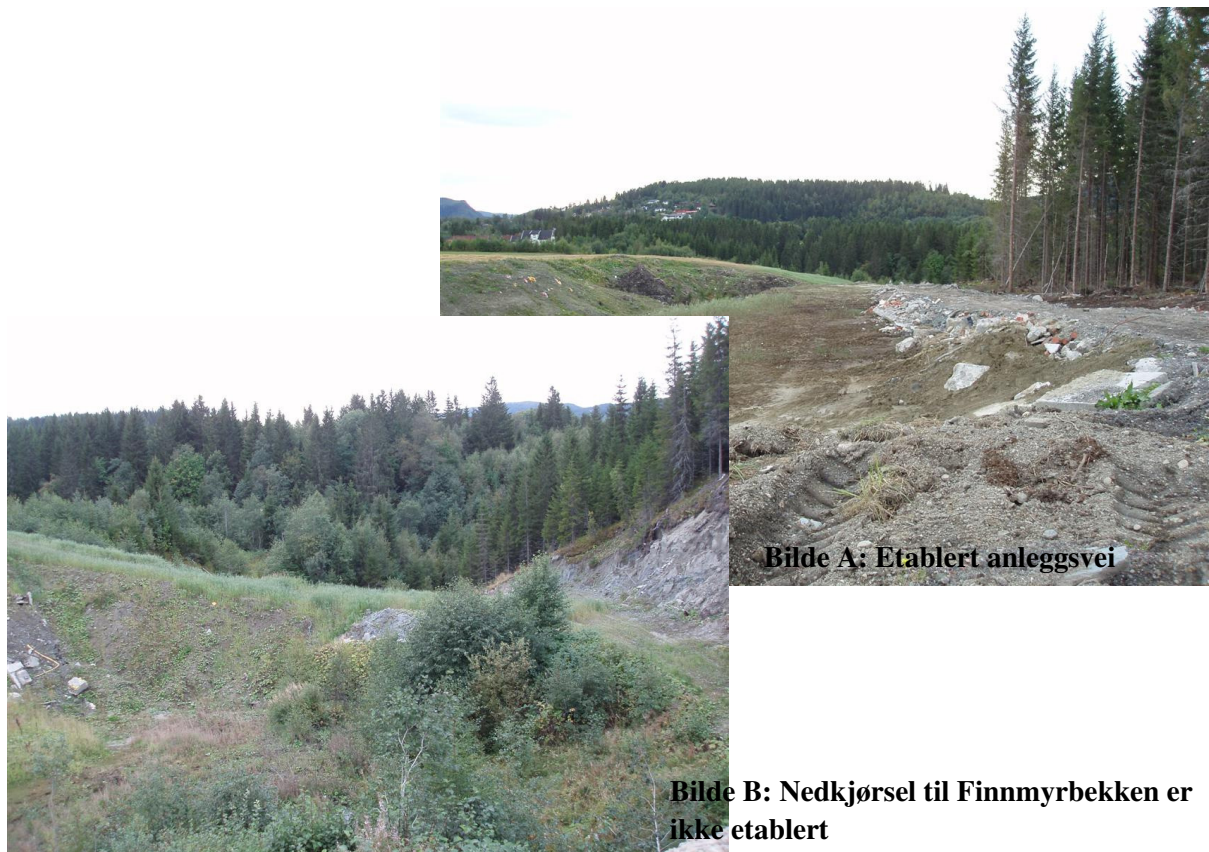
#### **Anleggsveier for innkjørsel av stein**

Til sikringstiltakene i fase 1 er det beregnet et totalt forbruk på ca 85 000  $\text{lm}^3$  sikringsmasser. Massene vil bli hentet fra etablert steinbrudd. All innkjørsel av sikringsmasser til fase 1 vil foregå på anleggsveier ved Aunet gård, se figur 5 med tilhørende bilder. Området mellom Finnmyrbekken og Aunet gård er i dag regulert som deponi/dyrka mark, og det er etablert anleggsveier på området. Det vil bli bygget anleggsvei fra dette området og ned mot Finnmyrbekken. Firmaet Forset Sand/grus AS drifter i dag dette området, og den planlagte anleggsveien er godkjent av geotekniker Kåre Sand ved Sweco Norge AS. Avkjørselen fra fylkesveien blir i dag brukt til anleggstrafikk.

For å bygge anleggsvei for innkjørsel av massene trengs det ca 5000  $\text{pam}^3$  samfengt sprengt stein (overslag). Før anleggsveien blir lagt må det skje en viss rydding av vegetasjon slik at det er mulig å komme inn med steinmassene. Disse massene skal legges til side og tas vare på. Disse massene kan senere fungere som et vekstlag over de utlagte massene og gi grunnlag for rask vegetering



**Figur 5: Innkjøring av sikringsmasser ved Aunet gård**







## Teknisk beskrivelse

Denne sikringsplanen omhandler fase 1 i de foreslåtte sikringstiltakene beskrevet på s. 7. Planen beskriver utkjøring og legging av et drengslag av sand/grus og en steinfylling bestående av samfengt sprengt stein over en lengde på ca 2700 m langs bekkssystemene i kvikkleiresonen Litlugla.

- Vedlegg A I-II viser lokalisering av tiltaksområdet og omfang av fase 1
- Vedlegg G I-V viser lengdeprofil for de forskjellige bekkene som skal sikres med tiltak inntegnet og lokalisering av tverrprofil
- Vedlegg H I-V viser tverrprofil for bekkene som skal sikres med tiltak inntegnet

### Oversikts over tiltak - Bekkene som skal sikres

Sunnalsbekken skal sikres over en strekning på ca 1200 m. Steinbehovet er på 17.900  $\text{pam}^3$  og sand- og grusbehovet er på 10.500  $\text{pam}^3$ . Sikringstiltaket i Sunndalsbekken skal starte ca 280 m oppstrøms utløpet av bekken i Nidelva og strekker seg opp til hvor bekken går i kulvert under fylkesveien.

Osbekken er en sidebekk nordøst for Sunndalsbekken og samløper med denne ca 120 m oppstrøms nedre ende av sikringstiltaket i Sunndalsbekken. Osbekken skal sikres over en strekning på ca 240 m, og steinbehovet er på 2500  $\text{pam}^3$ . Osbekken ligger i kvikkleiresonen Aunet som ligger i risikoklasse 2, og er derfor ikke prioritert i henhold til NVEs retningslinjer. For at oppfyllingen av Sunndalsbekken ikke skal fungere som en demning for Osbekken, foreslås det å sikre Osbekken så langt opp i bekken det er nødvendig for at tiltaket i Sunndalsbekken ikke skal ha en oppdemmende effekt. Djupålen i Sunndalsbekken skal heves 1.5 m ved samløpet med Osbekken, og ved å legge sikringen langs Osbekken tilnærmet flatt må man må strekke sikringen ca 240 m opp langs Osbekken for å unngå at tiltaket i Sunndalsbekken skal ha en oppdemmende effekt.

Sidebekk S1 er en sidebekk vest for Sunndalsbekken og samløper med denne ca 560 m oppstrøms nedre ende av sikringstiltaket i Sunndalsbekken. Sidebekk S1 skal sikres over en strekning på ca 100 m. Steinbehovet er på 950  $\text{pam}^3$  og sand- og grusbehovet er på 500  $\text{pam}^3$ .

Sidebekk S2 er en sidebekk sør for Sunndalsbekken og samløper med denne ca 980 m oppstrøms nedre ende av sikringstiltaket i Sunndalsbekken. Sidebekk S2 skal sikres over en strekning på ca 170 m, og steinbehovet er på ca 3000  $\text{pam}^3$  og sand- og grusbehovet er på 1000  $\text{pam}^3$ .

Finnmyrbekken er en sidebekk øst for Sunndalsbekken og samløper med denne ca 450 m oppstrøms nedre ende av sikringstiltaket i Sunndalsbekken. Finnmyrbekken skal sikres over en strekning på ca 715 m, og steinbehovet er på 13.900  $\text{pam}^3$  og sand- og grusbehovet er på 6.700  $\text{pam}^3$ . Sikringstiltaket i Finnmyrbekken strekker seg fra samløpet med Sunndalsbekken opp til gården Granmo.

Sidebekk F1 er en sidebekk vest for Finnmyrbekken og samløper med denne ca 480 m oppstrøms nedre ende av sikringstiltaket i Finnmyrbekken. Sidebekk F1 skal sikres over en strekning på 210 m, og steinbehovet er på ca 3.500  $\text{pam}^3$  og sand- og grusbehovet er på 1.700  $\text{pam}^3$ .

I tillegg har Finnmyrbekken 3 mindre sidebekker som kommer fra boligfeltet i øst. Disse vil også bli sikret og steinbehovet er innbakt i steinbehovet for Finnmyrbekken.

### Krav til sikringsmassene

Det er beregnet et totalt forbruk på ca 60 000  $\text{lm}^3$  sprengt stein og ca 25 000  $\text{lm}^3$  sand/grus for hele tiltaket.

Det skal leveres velgraderte samfengte sprengte masser med fraksjoner fra 0 mm til maksimal steinstørrelse ( $d_{100}$ ) under 700 mm og midlere steinstørrelse ( $d_{\text{mid}}$ ) omkring 200 mm. Godt samfengte masser vil redusere porøsiteten i steinfyllingen slik at vannet i bekkene lettere vil komme til overflaten av den nye bunnen. Drenslaget som skal leveres skal bestå av middels til grov eller sand/grusig sand med gradienttall Cu ( $d_{60}/d_{10}$ ) ca 5 og maksimal finstoffinnhold på ca 3 % (matr.< 0,072mm).

### Sikringsprinsipp

Fase 1 vil føre til en gjennomsnittlig bunnheving av bekkene på ca 2 m (utenom Osbekken som skal heves 1.5 m) og en heving av bekkesidene på 2.5 m. Sikringsmassene skal bestå av et drenslag mot dagens terreng og et lag av samfengt sprengt stein over drenslaget. Massene vil ha funksjon som en solid erosjonssikring. I nedstrøms ende av strekningene som skal sikres skal bekkebunnen heves gradvis fra 0 m til 2 m. I øvre ende skal den nye bekkebunnen gradvis senkes fra 2 m til dagens terreng. Se lengdeprofil på vedlegg G I-V for detaljer. Bildet under viser Sunndalsbekken etter samløpet med Osbekken. Tiltaket har nedstrøms ende ca hvor bekken svinger ut av bildet.

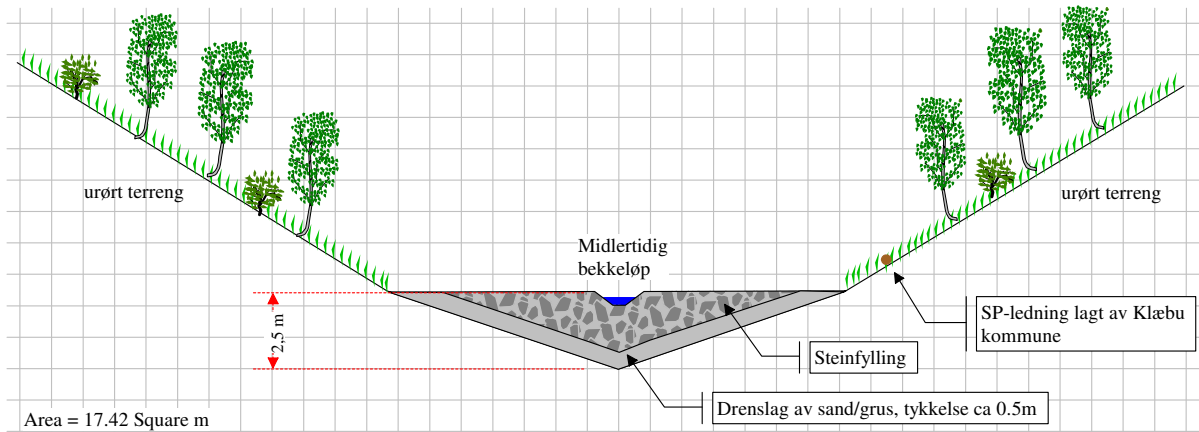


**Bilde 5: Bekk etter samløp for Sunndalsbekken og Osbekken**

Sikringsmassene vil legges tilnærmet flatt og det vil bli utformet et bekkeprofil i de lagte steinmassene som vil fungere som et midlertidig bekkeløp frem til oppstart av arbeidene med fase 2. Steinfyllingen vil bli lagt flatt fordi at man ved fase 2 lett skal kunne komme inn med anleggsmaskiner. Ved oppstarten av fase 2 vil steinfyllingen fungere som anleggsvei for innkjøring av de resterende

massene. Se figur 6 for prinsippskisse som viser bekkeprofilen etter fase 1.

Drenslaget som skal legges mot dagens terreng vil hindre at det bygges opp et destabiliserende poretrykk i ravineskråningene. Drenslaget vil drenere utstrømmende grunnvann. Drenslaget skal legges med en tykkelse på ca 0,5 m, og skal kjøres ut og legges før man kjører ut steinlaget.



**Figur 6: Prinsippskisse for bekkeprofil etter fase 1**

### Anleggsfasen

I en anleggsfase med transport, graving og fylling må all aktivitet være grundig vurdert/beregnet for å unngå situasjoner som øker rasfaren. Dette gjelder bl.a. adkomstveier/nedkjøringer. Graving må helst unngås, og til nød bare i korte sekvenser etter avtale med fagansvarlig. Fyllinger må ikke være så høye at de i seg selv kan gli ut og dermed utløse et større ras i kvikkleira. Hvis det er nødvendig å skape høydeforskjeller i tverrsnittet må disse ikke være høyere en 1,5 meter uten at fagansvarlig godkjenner dette. Fyllinger må ikke plasseres slik i profilet at de skaper erosjon og dermed øker rasfaren

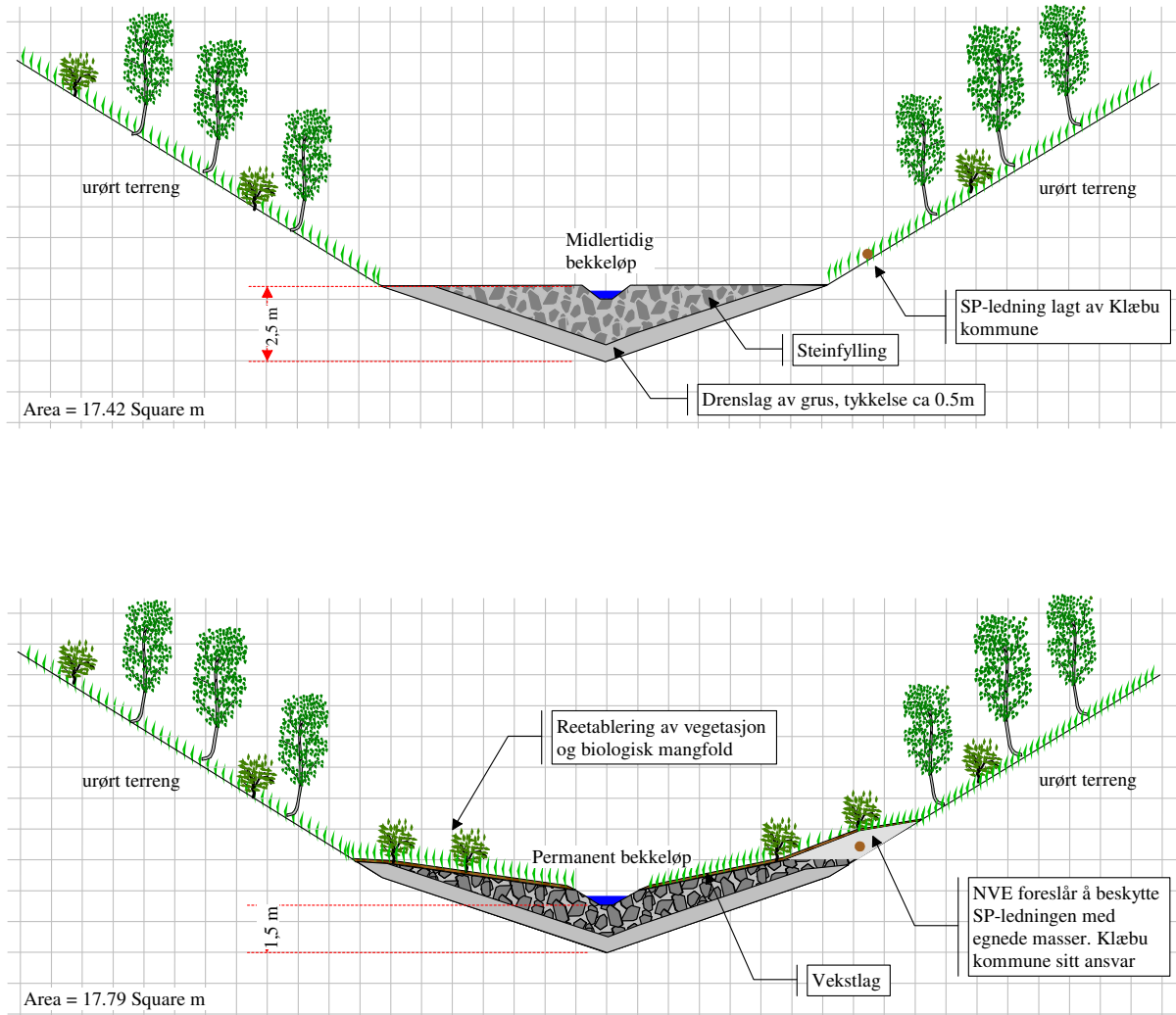
Utlekkingen av sikringsmassene vil foregå på tradisjonelt vis. Sikringsmassene anrettes i første omgang som en kjørevei i bekken. Massene legges ut jevnt over hele bunnen av bekken slik at strømmingen ikke konsentreres i en del av tverrsnittet og forårsaker økt erosjon under anleggsutførelsen. Det er viktig at massene komprimeres tilstrekkelig slik at vannet blir rennende oppå steinfyllingen. Når angitt mengde masser er fraktet ut i bekkene, ordnes massene i henhold til tverrsnittene i planen (vedlegg H I-V).

### Miljøtilpassing av bekkeprofilen

Kantvegetasjonen er en viktig del av det totale miljøet langs et vassdrag. Den fungerer som filter mot forurensning fra arealavrenning, begrenser erosjon, er et viktig leveområde for mange arter, samt et viktig landskapselement. Anleggsarbeidet med fase 1 dekker et stort areal og man vil i størst mulig grad prøve å beholde den eksisterende vegetasjonen langs bekkene. Mellomlagringen av de stedlige vegetasjonsmassene (velegnede deponi) skal gjøres på en slik måte at mest mulig frø og røtter overlever. Disse massene skal brukes til slutt som toppdekke over sikringsmassene slik at tiltaksområdet får et artsmangfold som mest mulig hører hjemme på stedet.

Etter at arbeidet med fase 1 er avsluttet og sikringsmassene er lagt slik vist på figur 7 er tiltaksområdet fremdeles lett tilgjengelig for anleggsmaskiner. Hvis det skulle vise seg at fase 2 av sikringstiltakene

ikke vil bli gjennomført med det første eller ikke gjennomført i det hele tatt, vil NVE gjennomføre miljøtiltak på de utlagte massene. Bilde 6 på neste side viser Valsetbekken i Skaun kommune hvor det ble gjennomført miljøtiltak over steinsikringen. Bildet er tatt ca et år etter at anlegget var ferdig. Se også vedlegg F og figur 7 for prinsippskisse for steinutleggingen.



**Figur 7: Prinsippskisse for miljøtilpassing av steinfylling**



**Bilde 6: Miljøtilpasset steinfylling. Valsetbekken i Skaun kommune 1 år etter lagt fylling**

Ved miljøtiltakene vil man forme den allerede utkjørte steinfyllingen (øverst på figur 7) som en miljøtilpasset erosjonssikring (nederst på figur 7) med et permanent bekkeløp. Erosjonssikringen vil bli lagt med ca 1.5 m bunnheving og steinfyllingen vil trekkes litt lengre til sidene i profilet. Man vil bruke eksisterende steinmasse og det vil ikke være behov for tilkjørsel av stein. Steinmassene skal tildekkes med et ca. 15 cm tykt lag av tilgroingsmasser, som primært skal bestå av løsmasser, vegetasjon, røtter og busker som ble fjernet før steinutleggingen. Finnes disse ikke tilgjengelig må velegnede tilgroingsmasser tilkjøres. Tilgroingsmassene vil medvirke til rask revegetering og en reetablering av det biologiske mangfoldet. Resultatet vil bli likt Valsetbekken vist på bilde 2.

**Avsluttende arbeider**

Ved anleggets slutt skal anleggsområdet ryddes og skader på terrenget skal utbedres. Trebru over Sunndalsbekken (ca ved P550) skal legges tilbake over bekken. Anleggsveiene til området vil ikke bli fjernet før det er avklart behovet for de i fase 2.



## Virkninger

### Biologisk mangfold i bekker som skal sikres mot kvikkleireras

Som et ledd i programmet for økt sikkerhet mot leirskred, arbeider NVE Region Midt-Norge fortløpende med å sikre kvikkleireutsatte områder. SWECO Grøner AS og NINA ble engasjert i 2007 av NVE for å dokumentere biologisk mangfold i denne type vassdragsnatur, samt vannkvalitet før det gjennomføres sikringstiltak. På dette grunnlaget kan man i forbindelse med sikring av leirbekker kunne tilpasse inngrepet i forhold til verdifull natur. Ved å dokumentere det biologiske mangfoldet og vannkvalitet i bekkene kan man i ettertid se på om tiltaket har hatt noen konsekvens for fagtemaene som er undersøkt. Dette vil gi NVE et bedre grunnlag for å kunne vurdere hvilke konsekvenser sikringstiltak i elver og bekker får for det biologisk mangfoldet.

Til sammen ni ravinesystemer ble undersøkt i kommunene Rissa, Leksvik, Klæbu, Melhus og Meråker. To av disse var valgt ut som referansebekker; Langbekken i Melhus og Plassabekken i Rissa. Av de undersøkte bekkene var det mange bekker som utpekte seg som spesielt viktig for biologisk mangfold. Bare Slettabekken, Plassabekken, Sunndalsbekken (bekkesystemene i Litlugla) og Langbekken har områder som ikke er av stor verdi.

Resultatet av disse undersøkelsene er presentert i Sweco Grønners rapport datert 30.04.2008; "Biologisk mangfold i bekker som skal sikres mot kvikkleireras". I rapporten er det i tabellform vist verdi før tiltak og konsekvens av tiltak for forskjellige miljøtema for de forskjellige bekkene. Miljøtemaene er *Flora, vegetasjon og naturtyper, Kryptogamer, Fugl og pattedyr, Bunndyr, Vannkvalitet*.

I rapporten er alle bekkesystemene som skal sikres i kvikkleiresonen Litlugla definert som Sunndalsbekken. Dette er bekkene i planen beskrevet som

- Sunndalsbekken
- Finnmyrbekken

#### *Sunndalsbekken i Klæbu kommune*

For alle resultatene for Sunndalsbekken se vedlegg E. Den totale verdivurderingen for Sunndalsbekken er blitt gitt "liten verdi". For Sunndalsbekken konkluderer rapporten:

- **Verdi/status:** Midtre del av området fremstår som mest urørt og med høyest verdi pga. det biologiske mangfoldet, men området er allikevel ikke et område av spesiell verdi. Dette knytter seg spesielt til at gråorskogen var hogd ut og at det var lite store trær i området. Det var imidlertid en del større gran oppe i sidene på ravina, som er viktig for bla. fugl. Det ble observert et relativt høyt antall fugl i området. I forhold til bunndyr og vannkvalitet er tilstanden dårlig.
- **Konsekvens av tiltaket:** Tiltaket vil medføre at en del gammel elvenær skog må fjernes. Dette påvirker naturlig vegetasjon og spurvefugl. Åpne leirflater blir overfylt med sprengt stein. Dette vil gjøre strekningen uegnet for spesialtilpassede kryptogamer. Imidlertid er ravinen bred slik at inngrepet vil ha mindre negativ påvirkning enn om det var en smal ravine. Tiltaket vil øke både antall arter og produksjonen av bunndyr. Vannkvaliteten bli forbedret med hensyn til turbiditet, men endret fra det naturlige.



- **Kommentarer:** For alle fagtema er det viktig at det tas vare på et så bredt belte av vegetasjonen som mulig. Dette er viktigst på den strekningen der det i dag er et bredt belte av kantvegetasjon. Gamle og storvokste trær bør spares. Vannkvaliteten er svært dårlig med lekkasje av kommunal kloakk ned i bekken. Dette bidrar sterkt til den dårlige forfatningen bekken er i når det gjelder bunndyr og vannkvalitet. Det ble ikke observert fisk i bekken. Det var for øvrig mye søppel langs bekken. I bekken oppstrøms samløpet med Osbekken (ca 100-200 meter) er det en søppelfylling. Bekken har absolutt et stort forbedringspotensial for biologisk mangfold. Eksempelvis bør gråorskogen ikke hogges ut. På sikt vil dette gi et større biologisk mangfold i ravinen.

### **Hydrauliske og hydrologiske forhold**

Det er ikke forventet noen store endringer av de hydrauliske forholdene. Elvas tverrsnitt blir ikke redusert av tiltaket, slik at avløpskapasiteten blir uendret.



## Kostnadsoverslag

Kostnader som påregnes ved **10461 Sikringstiltak mot kvikkleireskred ved Sørborgen barneskole og Klæbu ungdomsskole – Fase 1**, total lengde ca 2700 m. Kostnadene refererer til prisnivå 1.9.2008.

B - Kapitalytelser, rigging, drift og nedrigging kr 1.000.000

- Rigging/nedrigging av byggeplass
- Drift av byggeplass, administrasjon byggherre

F - Markkrydding, grunnforsterking, graving og fylling kr 1.000.000

- Markkrydding/avtaking, forhåndsplanering, lasting løsmasser
- Behandling terrengmasser/påføring tilgroingsmasser
- Mottak/utlegging løsmasser, transport løsmasser

G - Berg (46 750 pam<sup>3</sup> tilsvarer 60 000 lm<sup>3</sup> \* á kr 87,- per lm<sup>3</sup>) kr 5.220.000

Sand/grus (20 400 pam<sup>3</sup> tilsvarer 25 000 lm<sup>3</sup> \* á kr 89,- per lm<sup>3</sup>) kr 2.225.000

- Steinbehov sikringstiltak: 46 750 pam<sup>3</sup>
- Sand- og grusbehov sikringstiltak: 20 400 pam<sup>3</sup>
- *Sundalsbekken: Steinbehov: 17 900 pam<sup>3</sup> Sand- og grusbehov: 10 500 pam<sup>3</sup>*
- *Finnmyrbekken: Steinbehov: 13 900 pam<sup>3</sup> Sand- og grusbehov: 6 700 pam<sup>3</sup>*
- *Osbekken: Steinbehov: 2 500 pam<sup>3</sup>*
- *Sidebekk S1: Steinbehov: 950 pam<sup>3</sup> Sand- og grusbehov: 500 pam<sup>3</sup>*
- *Sidebekk S2: Steinbehov: 3 000 pam<sup>3</sup> Sand- og grusbehov: 1 000 pam<sup>3</sup>*
- *Sidebekk F1: Steinbehov: 3 500 pam<sup>3</sup> Sand- og grusbehov: 1 700 pam<sup>3</sup>*
- *Anleggsvei: Steinbehov: 5 000 pam<sup>3</sup>*
- Sprengt stein levert på anlegg: kr 62,- per lm<sup>3</sup>
- Drenslag av sand/grus levert på anlegg: kr 64,- per lm<sup>3</sup>
- Stein og sand/grus: Mottak og legging kr 25,- per lm<sup>3</sup>

Diverse uforutsett (ca 10 %) kr 944.500

**Sum eks. mva. kr 10.389.500**

**+ 25% mva. kr 2.597.375**

---

***Beregnet kostnad inkl. mva. (avrundet) kr 13.000.000***

---

Pris- og lønnsstigning frem til utførelse vil påløpe i tillegg.





## **Gjennomføring**

Ved oppstart av anlegget skal planlegger og anleggsleder gå gjennom planene med det utførende ledd, slik at en sikrer at resultatet blir i samsvar med planen. Planlegger skal på stedet anwise nedkjørsel og avmerke vegetasjon som skal bevares. I samarbeid med kommunen skal berørte grunneiere varsles og orienteres om oppstart av arbeidene.

Det kan bli nødvendig med noen mindre justeringer av planen, for å tilpasse anlegget til evt. endringer frem til anleggsstart.

## **Oppfølging og vedlikehold**

Erfaringer tilsier at slike anlegg over en tid slites ned som følge av forvitring og påkjenninger fra vann- og iskrefter. Det er viktig at de utførte tiltakene blir holdt under tilsyn og vedlikeholdt slik at deres stabiliserende effekt ikke forringes i fremtiden. Strekninger med erosjonssikring og bunnheving skal etterses og evt. svakheter skal utbedres med tilførsel av nye steinmasser. Etter en prøveperiode er det normalt kommunen og evt. grunneierne som har det daglige ansvaret for tilsyn av anleggene. NVE har utgitt egen instruks for tilsynet. Etter dagens retningslinjer er det NVE som står for og finansierer vedlikeholdet av tiltaket med 20 % tilskudd fra kommunen/grunneierne.

## Diverse bilder



**Bilde 7: Utløpsosen til Sunndalsbekken. Området blir uberørt av NVEs tiltak**



**Bilde 8: Nedre tiltaksområde i Sunndalsbekken**



**Bilde 9: Sett nedover Osbekken som samløper med Sunndalsbekken**



**Bilde 10: Sunndalsbekken rett oppstrøms samløpet med Osbekken**



**Bilde 11: Sunndalsbekken ca ved P925**



**Bilde 12: Samløp Sunndalsbekken (til høyre) og Finnmyrbekken (til venstre) sett oppover**



**Bilde 13: Sett oppover Sidebekk S1**



**Bilde 14: Gangbru over Sunndalsbekken ca ved P550**



**Bilde 15: Aktiv erosjon langs Sunndalsbekken**



**Bilde 16: Distriktsingeniør Joar Skauge viser nivå for 2,5 m bunnheving av Sunndalsbekken**



**Bilde 17: Øvre ende av Sunndalsbekken**



**Bilde 18: Sunndalsbekkens i rør. Øvre ende for sikringstiltak i bekken**



**Bilde 19: Bebyggelse langs Finnmyrbekken**



**Bilde 20: Lufterør for kloakkledningen langs Finnmyrbekken**

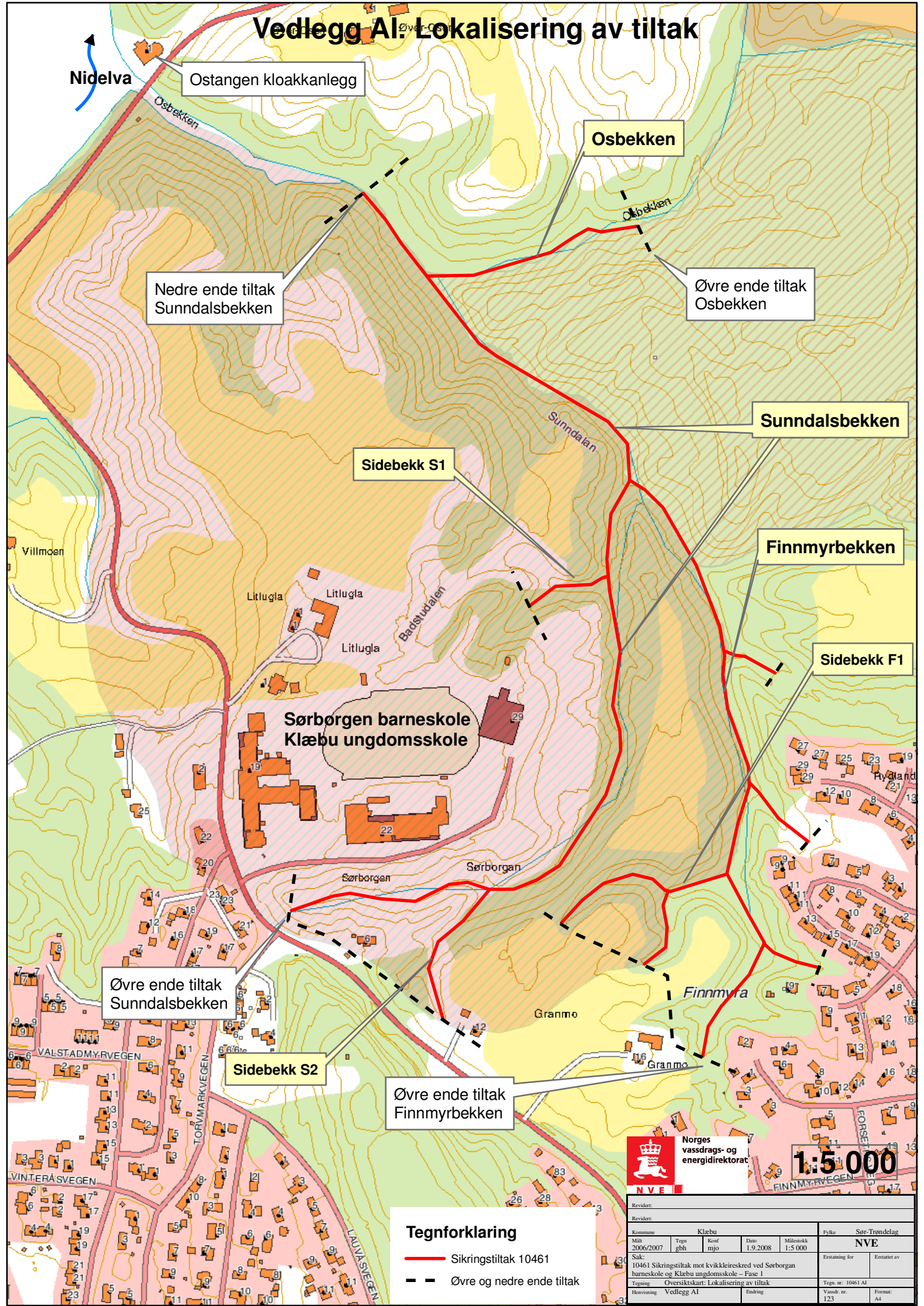




## Kart og tegninger

Vedlegg A I	Oversiktskart 1:5000: Lokalisering av tiltak
Vedlegg A II	Oversiktskart 1:5000: Lokalisering av omfang av Fase 1
Vedlegg B I	Oversiktskart 1:15 000: Lokalisering av kvikkleiresoner. Risikokart
Vedlegg B II	Oversiktskart 1:15 000: Lokalisering av kvikkleiresoner. Faregradskart
Vedlegg C	Rambøll: Prinsippskisse 115
Vedlegg D	Naturforhold og arealbruk. Område 100-105
Vedlegg E	Biologisk mangfold i Sunndalsbekken
Vedlegg F	Prinsippskisse for steinutleggingen
Vedlegg G I-V	Lengdeprofil med tiltak inntegnet og lokalisering av tverrprofil
Vedlegg H I-V	Tverrprofil med tiltak inntegnet (1:200)

# Vedlegg A1: Lokalisering av tiltak



Nedre ende tiltak Sunndalsbekken

Ostebekken

Øvre ende tiltak Ostebekken

Sunndalsbekken

Sidebekk S1

Finnmyrbekken

Sidebekk F1

Sørborgen barneskole  
Klæbu ungdomsskole

Øvre ende tiltak Sunndalsbekken

Sidebekk S2

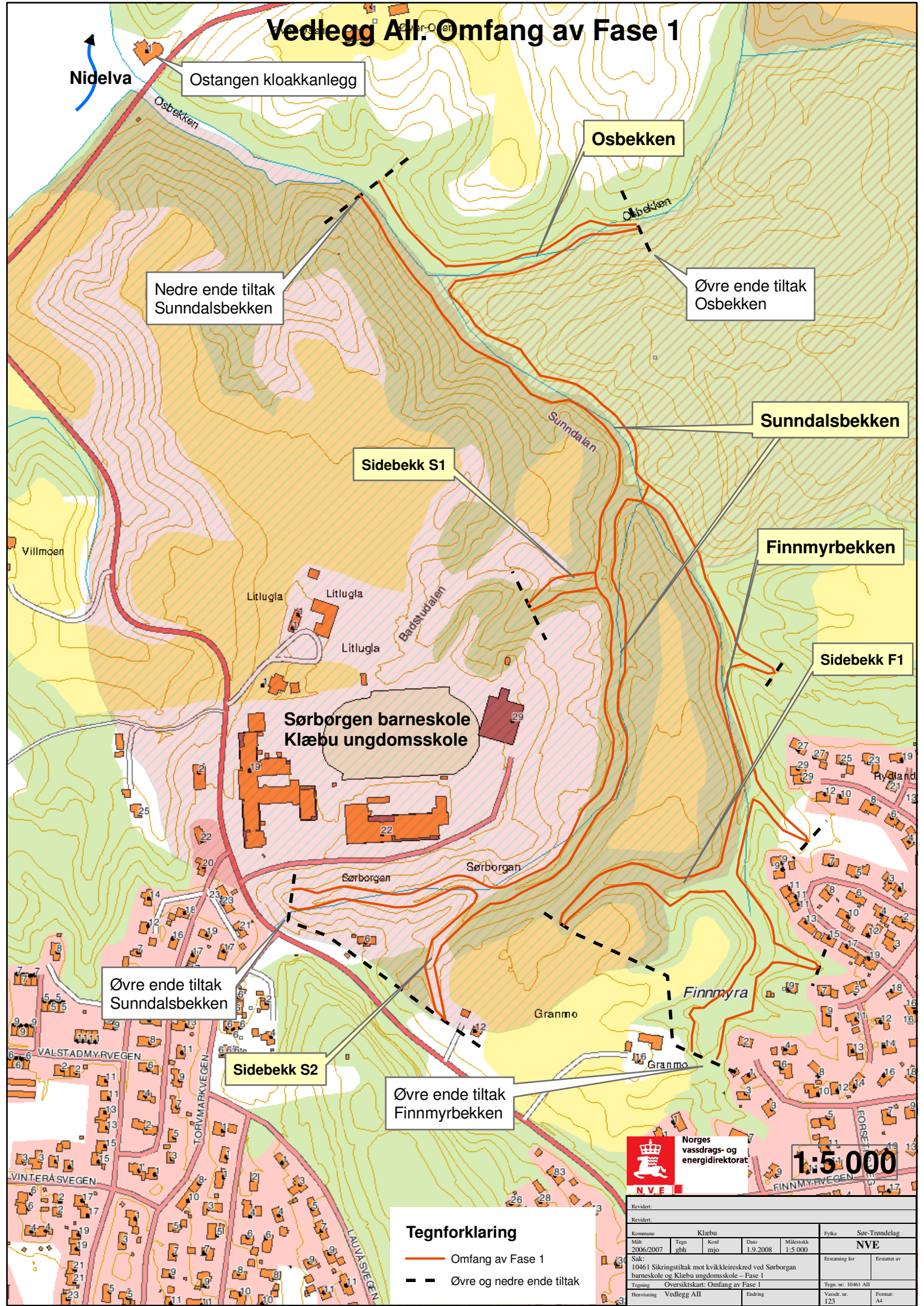
Øvre ende tiltak Finnmyrbekken

**Tegnforklaring**  
 — Sikringstiltak 10461  
 - - Øvre og nedre ende tiltak

Norges vassdrags- og energidirektorat  
**NVE**  
**1:5 000**

Revidert:		Revidert:		Fylke: Sør-Trøndelag	
Kommune: Klæbu	Tegn ghh: Kost njo	Dato: 1.9.2008	Målestokk: 1:5 000	NVE	
Sak: 10461 Sikringstiltak mot kvikkleireskred ved Sørborgen barneskole og Klæbu ungdomsskole – Fase 1				Erstatning for:	Erstattet av:
Tegning: Oversiktskart: Lokalisering av tiltak				Tegn. nr.: 10461 A1	Format:
Henvising: Vedlegg A1		Endring:		Vassdr. nr.: 123	Format: A4

# Vedlegg Allr. Omfang av Fase 1



Øvre ende tiltak Sunndalsbekken

Nedre ende tiltak Sunndalsbekken

Osbekken

Øvre ende tiltak Osbekken

Sunndalsbekken

Sidebekk S1

Finnmyrbekken

Sidebekk F1

Sørborgen barneskole  
Klæbu ungdomsskole

Øvre ende tiltak Finnmyrbekken

Sidebekk S2

## Tegnforklaring

- Omfang av Fase 1
- - - Øvre og nedre ende tiltak

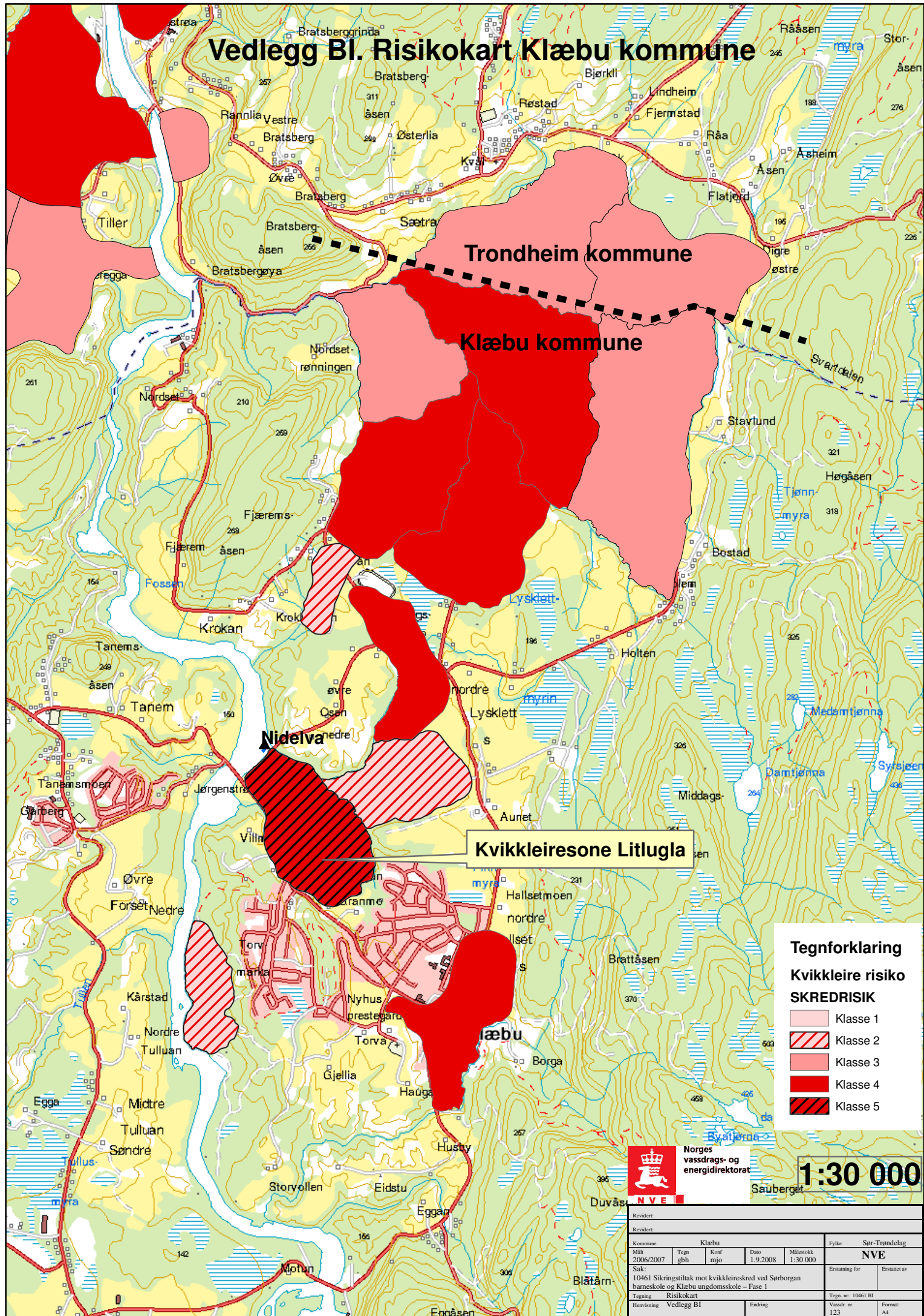


Norges vassdrags- og energidirektorat

1:5 000

Revidert:		Revidert:		Kommune	Klæbu	Fylke	Sør-Trøndelag	
Målt	2006/2007	Tegn	gbl	Dato	1.9.2008	Målestokk	1:5 000	
Sak:	10461 Sikringstiltak mot kvikkleireskred ved Sørborgen barneskole og Klæbu ungdomsskole - Fase 1						Erstatning for	Erstatet av
Tegning	Oversiktskart: Omfang av Fase 1						Tegn. nr:	10461 All
Hovisning	Vedlegg All	Endring		Vassdr. nr.	123	Format:	A4	

# Vedlegg BI. Risikokart Klæbu kommune



**Kvikkleiresone Litlugla**

- Tegnforklaring**  
**Kvikkleire risiko**  
**SKREDRISIK**
- Klasse 1
  - Klasse 2
  - Klasse 3
  - Klasse 4
  - Klasse 5

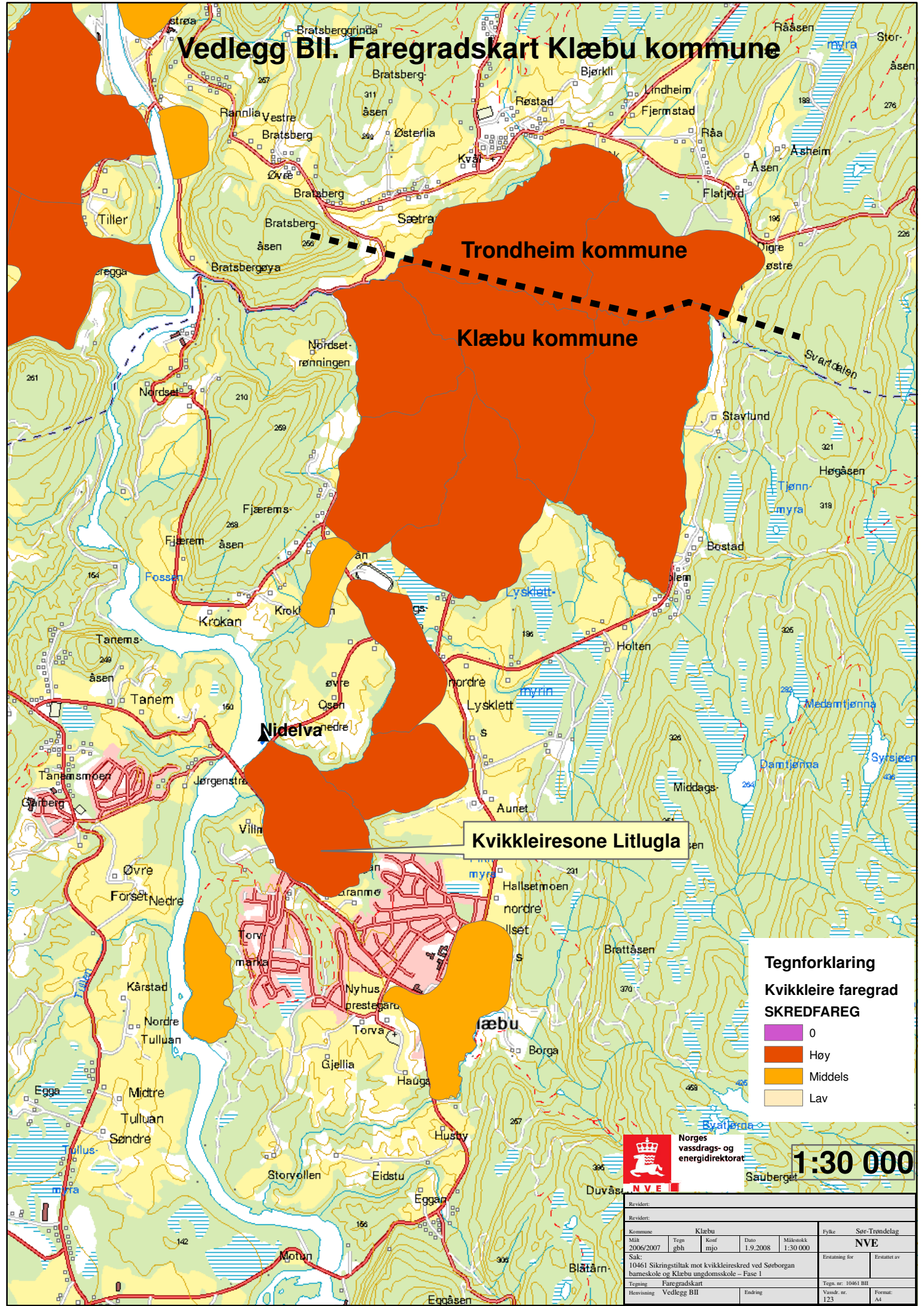


Norges vassdrags- og energidirektorat

**1:30 000**

Revider:		Kommune		Fylke		Stor-Trøndelag	
Revider:		Klæbu		NVE			
Målt	Tegn	Kont	Dato	Målestokk			
2006/2007	gbh	mjo	1.9.2008	1:30 000			
Sak:				Erstatning for		Erstatet av	
10461 Sikringstiltak mot kvikkleireskred ved Sorborgran barneskole og Klæbu ungdomsskole – Fase 1							
Tegning		Risikokart		Tegn. nr. 10461 BI			
Hovnsving		Vedlegg BI		Vassdr. nr. 123		Format: A4	
		Endring					

# Vedlegg BII. Faregradskart Klæbu kommune



Trondheim kommune

Klæbu kommune

Kvikkleiresone Litlugla

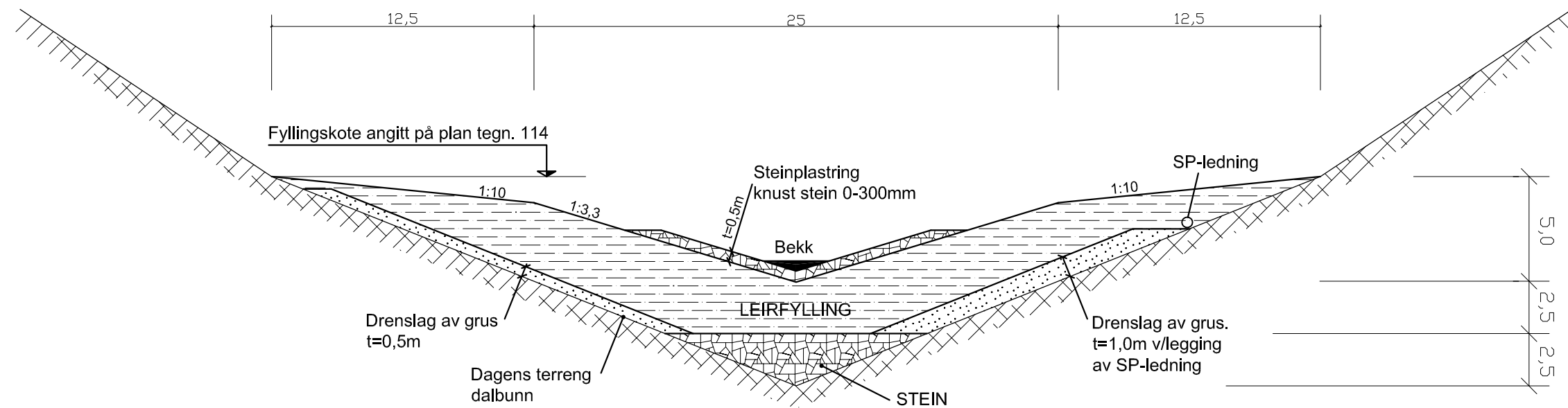
- Tegnforklaring**
- Kvikkleire faregrad**
- SKREDFAREG**
- 0
  - Høy
  - Middels
  - Lav





Norges vassdrags- og energidirektorat

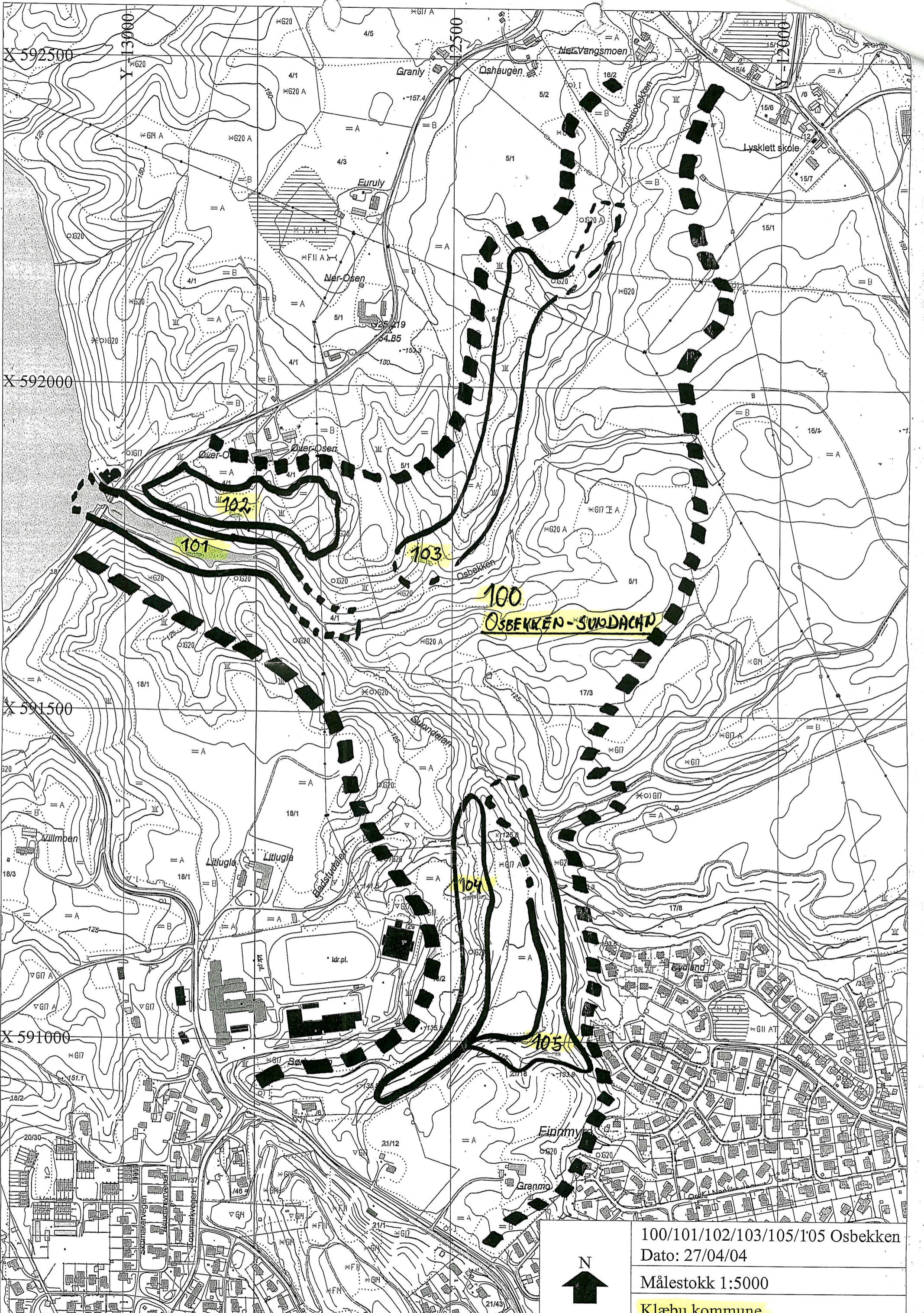
**1:30 000**

Revidert:		Revidert:		Fylke		Sør-Trøndelag	
Kommune	Klæbu	Kont	gj	Dato	19.2008	Målestokk	1:30 000
Måltid	2006/2007	Tegn	ghh	NVE			
Sak:		10461 Sikringstilak mot kvikkleireskred ved Sorboorgan bameskole og Klæbu ungdomsskole – Fase 1		Erstatning for		Erstattet av	
Tegning	Faregradskart	Tegn. nr. 10461 BII		Vassdr. nr.		Format: A4	
Henvising	Vedlegg BII	Endring		123			



Mål i meter.  
 NB! Dagens terreng varierer.  
 Fylling må tilpasses, basert på vist prinsipp.

Rev.	Beskrivelse	DATO	TEGN	KONTR.	GODKJ.
BYGGHERRE		STATUS			
KLÆBU KOMMUNE/NVE		ORIGINAL FORMAT A3			
		TEGNINGENS FILNAVN			
GRUNNFORHOLD OG STABILITETSANALYSER, KLÆBU KOMMUNE PRINSIPP SNITT - SIKRINGSTILTAK SONE 1100 LITLUGLA FYLLING I SUNNDALEN		MALESTOKK 1:250			
		DATO 15.03.2007	KONTST./TEGNET: ELE/Ehh	KONTROLLERT ELE	GODKJENT
		OPPDRAGSNR. 6060972A	TEGNINGSNR. 115		REV.



X 592500

Y 13000

X 592000

X 591500

X 591000

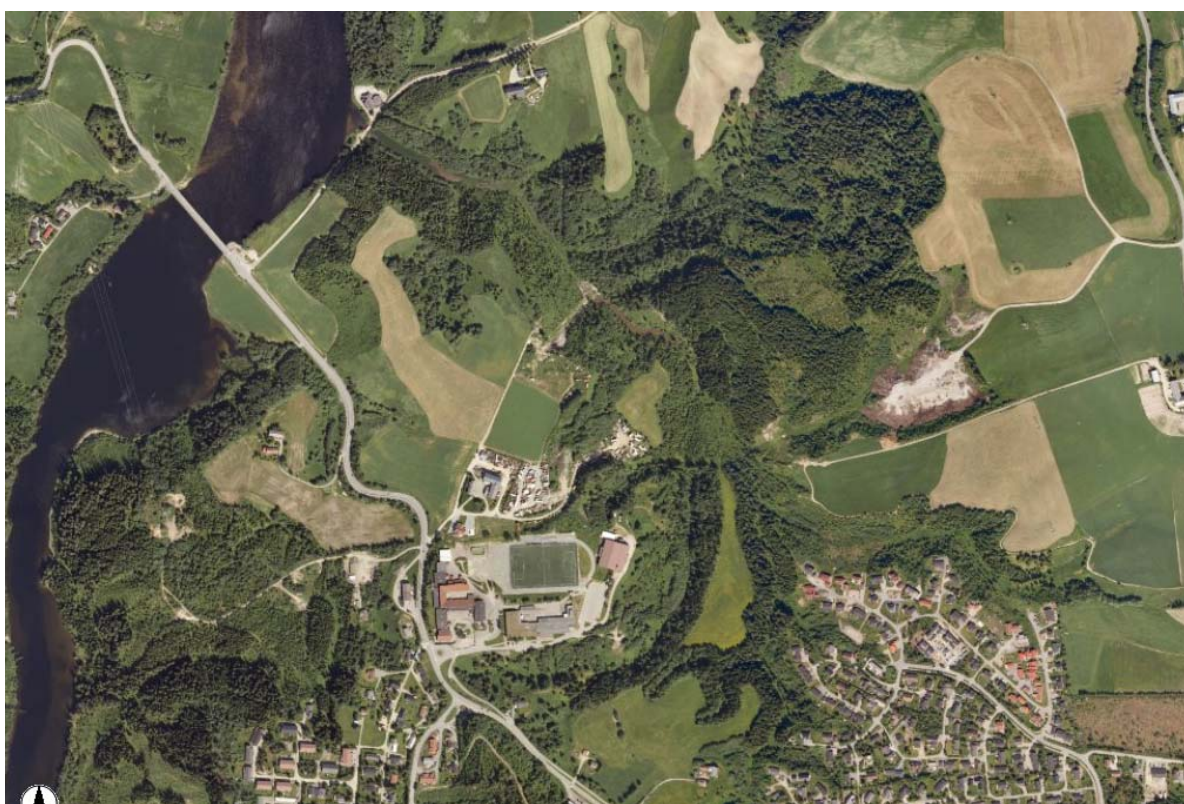
100/101/102/103/105/105 Osbecken  
 Dato: 27/04/04  
 Målestokk 1:5000  
 Klæbu kommune



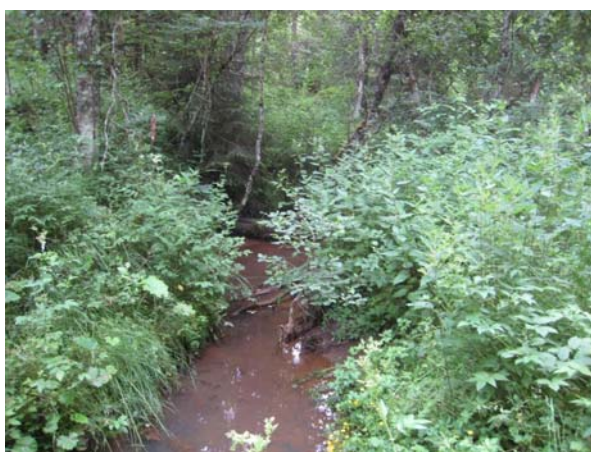
### 3.5 Sunndalsbekken i Klæbu

Sunndalsbekken (v. nr. 123.A81) ligger i Klæbu kommune. Bekken er en sidebekk til Nidelva, og drenerer et ravineområde som er omsluttet av skogsareal, bebyggelse og jordbruksområder (figur 3.5.1). Den delen av bekken som skal sikres ligger opp mot byggefeltet ved Finnmyra og Sørbogen og ned til de stilleflytende området ca 200 meter før samløpet med Nidelva. Tiltaket omfatter flere små sidebekker til Sunndalsbekken, til sammen en lengde på ca. 2600 meter.

Store deler av bekken ligger i et ravinesystem med lite gammel gråorskog. Ravinene er delvis hogget, og det er plantet noe skog. Noe blandingsskog er å finne i den midtre og nedre delen av bekken (figur 3.5.2). Bare i de øvre delen av bekkene ligger det bebyggelse i nærheten av bekken (figur 3.5.3). Ravinedalen i den midtre delen fremstår relativt uberørt ravine når det gjelder tekniske inngrep. Kart over området er vist i figur 3.5.4.



**Figur 3.5.1.** Oversiktsbilde av områdene ved Sunndalsbekken. Foto: Norge i bilder.

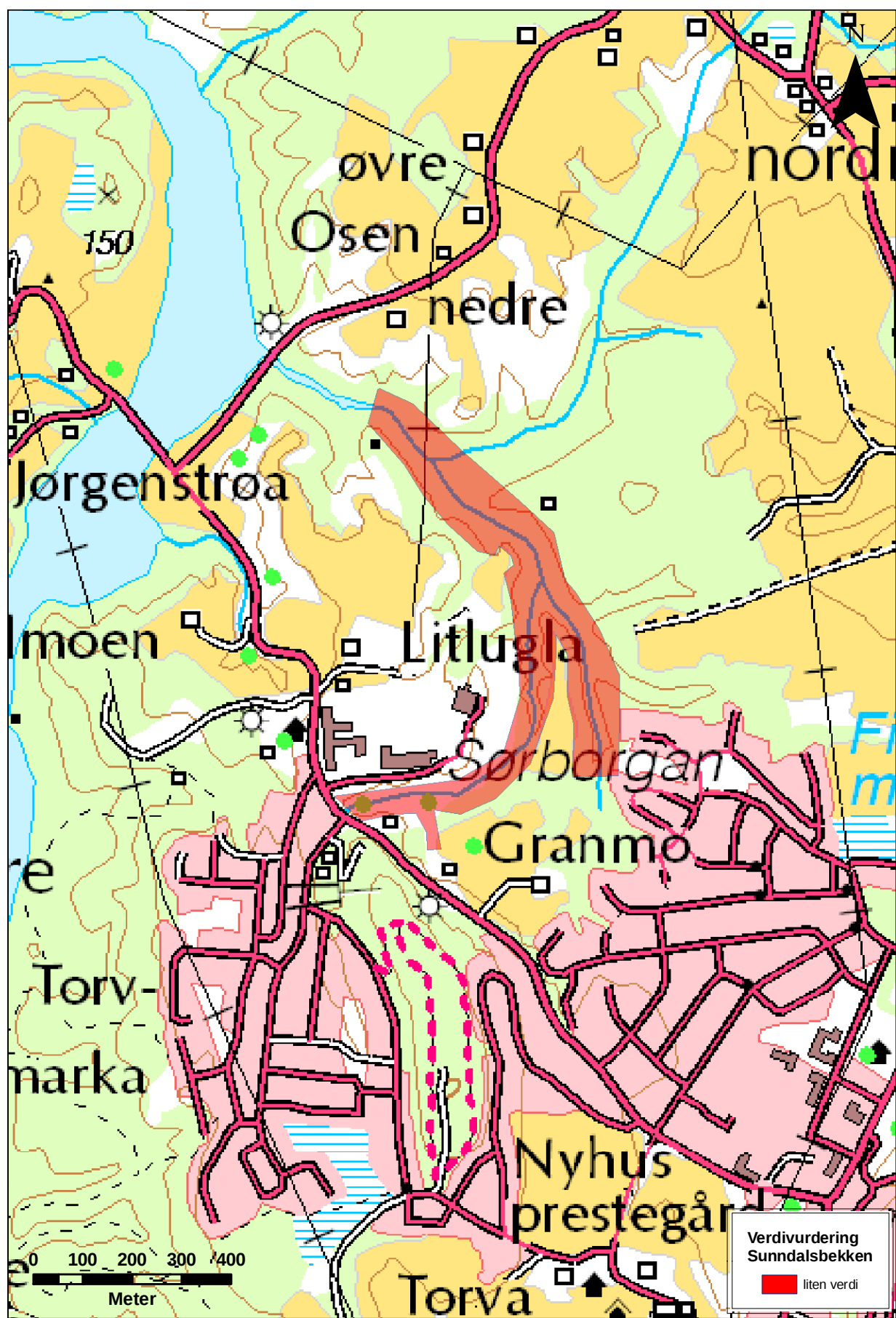


**Figur 3.5.2.** Blandingsskog i ravinen ved Sunndalsbekken.



**Figur 3.5.3.** Bebyggelse på kanten av ravinedalen øverst i bekken.





Figur 3.5.4. Kart over Sunndalsbekken. Kartet viser hvilken verdi de ulike vassdragsavsnittene har for biologisk mangfold.

Det ble tatt vannprøve og samlet inn bunndyrprøver i Sunndalsbekken 26.06.2007. Øverst i tiltaksområdet var bekken svært liten, med bare leiresubstrat. Vannføringen var under 0,5 l/sek. Flora, vegetasjon og fuglefauna ble kartlagt ved befaring 13.07.2007 og 22.04.08. Det ble samlet inn lav og moser som siden er artsbestemt i vårt laboratorium.

Verdien av prosjektområdet i Sunndalsbekken og konsekvensen av tiltaket er oppsummert i tabell 5.

Tabell 5. Verdi og konsekvens for forskjellige miljøtema i og ved Sunndalsbekken, Klæbu kommune.

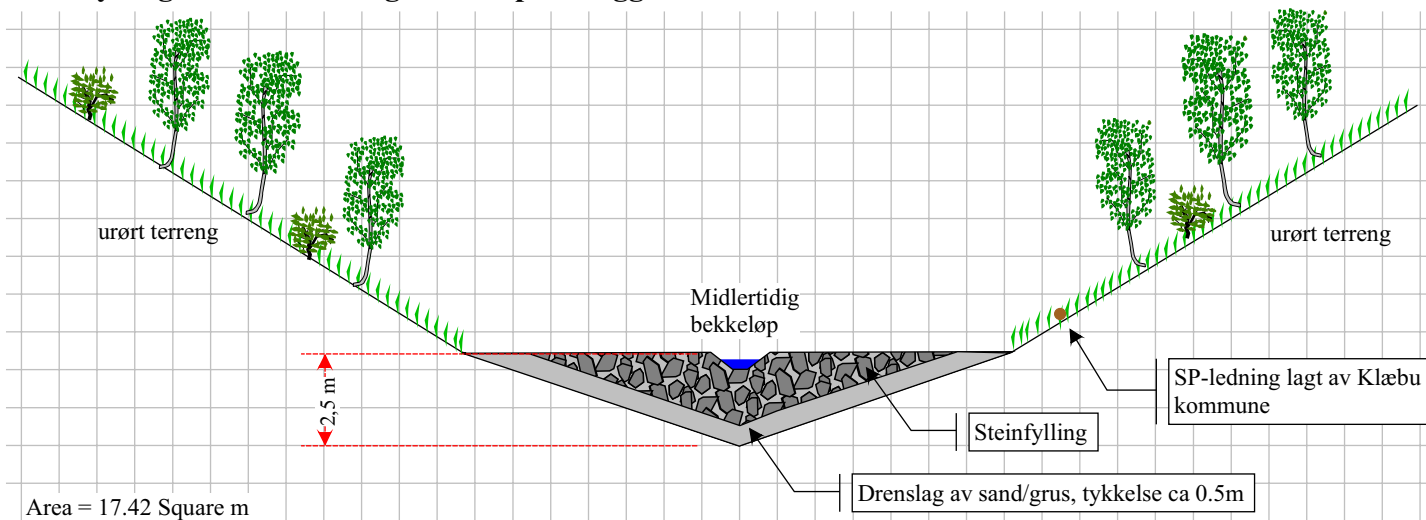
Tema	Verdi/status	Konsekvens av tiltaket	Kommentarer
Flora, vegetasjon og naturtyper	<p><b>Liten til middels verdi.</b> Dette gjelder midtre del av prosjektområdet som er skogkledd. I øvre del er det mye skrotemark med mye menneskelig påvirkning. Området her har liten verdi.</p>	<p>Tiltaket vil ha liten til middels negativ påvirkning på flora og vegetasjon. Størst påvirkning vil være der hvor kantskogen er smal. Dette gir <b>liten til middels negativ konsekvens.</b></p>	<p>Det er korte strekninger med spredt gråorskog langs med hele ravinen. Imidlertid ser det ut til at ravinen er brukt til både hogst og som beiteområde tidligere. Nedre del av bekken består av naturtypen gråor-heggeskog. I øvre del av vassdraget er det gran som dominerer tresjiktet, men med innslag av løvskog. Midtre del av bekken består av til dels noe velutviklet men glissen skog. Ved bebyggelsen er det skrotemark med mye brennesle.</p> <p>Nedenfor samløpet ligger det en større fylling på sørvestsiden av bekken.</p> <p>Deler av vegetasjonen har også et preg av en høystaudeskog.</p> <p>I ravinens dalsider er det gran som dominerer. Meste av dette er sannsynligvis plantet.</p> <p>Ingen rødlistede karplanter dokumentert. Botanisk artsliste i vedlegg 1.</p>
Kryptogamer	<p>Som i Slettabekken i Rissa, utgjør også gråor-trærne det viktigste substratet for lav- og mosearter. Siden det bare ble funnet vanlige arter og ingen rødlista arter, får kryptogamfloraen <b>liten verdi.</b></p>	<p>Siden de fleste av gråor-trærne vil bli stående igjen, gir tiltaket gir derfor <b>liten negativ påvirkning.</b> Siden det også er noen åpne leirflater her med moser som påvirkes noe mer negativt enn de på gråor, vurderes tiltaket samlet sett å gi <b>middels negativ påvirkning</b>, noe som igjen gir <b>middels negativ konsekvens.</b></p>	<p>I midtre og nedre del av er det en stor og tett gråor-heggeskog. Det er viktig at det derfor opprettholdes så stor variasjon som mulig ved for eksempel å la både unge og eldre levende trær, samt stående og liggende døde trær i forskjellige nedbrytningsstadier, bli værende.</p>

Fugl og pattedyr	<p><b>Middels verdi.</b> Midtre og nedre del av prosjektområdet har størst verdi.</p> <p>Det ble observert 18 fuglearter til sammen under befaringsene.</p>	<p>Tiltaket vil medføre fjerning av en del verdifull skog, spesielt nederst i midtre og nedre deler, som er tilholdssted for en rekke arter av spurvefugl. Samtidig er kantsonen så stor at det finnes skjul andre steder i ravina, som gjør at påvirkningen blir mindre. Dette gir middels negativ påvirkning, som sammenholdt med verdi gir <b>middels negativ konsekvens.</b></p>	<p>Kantskogen er generelt viktig for hjortevilt, og fungerer både som skjul og beiteområde.</p> <p>Ingen av artene står på rødlista.</p> <p>Artsliste over fugler i vedlegg 3.</p>
Bunndyr	<p><b>Meget dårlig økologisk status.</b> Ingen sjeldne eller rødlistede arter ble funnet.</p>	<p><b>Positiv konsekvens.</b> Hvis inngrepet innbefatter lokalisering, identifisering og tiltak mot punktutslipp kombinert med fysiske tiltak, vil rassikring innebære positive konsekvenser for bunndyrfaunaen i bekken. Grussetting med elvegrus vil være et godt tiltak for både bunndyr og fisk.</p>	<p>Bekken mangler substrat for å opprettholde et normalt biologisk mangfold av bunndyr. Bunnen er ustabil.</p> <p>Gjenfylling i nedre deler vil minke når slamtransporten minker.</p>
Vannkvalitet	<p><b>Svært dårlig vannkvalitet.</b> Meget høye konsentrasjoner av næringsalter og partikler.</p>	<p><b>Positiv konsekvens.</b> Bekken har kloakktilsig fra Osbekken som kommer fra øst. Rør- og kumsystemene i bekkefarene nedenfor Buevegen 12 er sannsynligvis skadet. Her er det lekkasjer og/eller kontinuerlig overløp fra kommunal kloakk, det er mye gråvann i bekken. Dette renner ut i Nidelva ved renseanlegget. Hvis inngrepet innbefatter lokalisering, identifisering og tiltak mot punktutslipp kombinert med fysiske tiltak vil rassikring innebære positive konsekvenser for vannkvaliteten.</p>	<p>Vannkvaliteten er preget av avrenning fra kloakk og landbruk. Alkaliteten er som forventet meget god på grunn av marine kalkavleiringer, og dermed høy pH.</p>

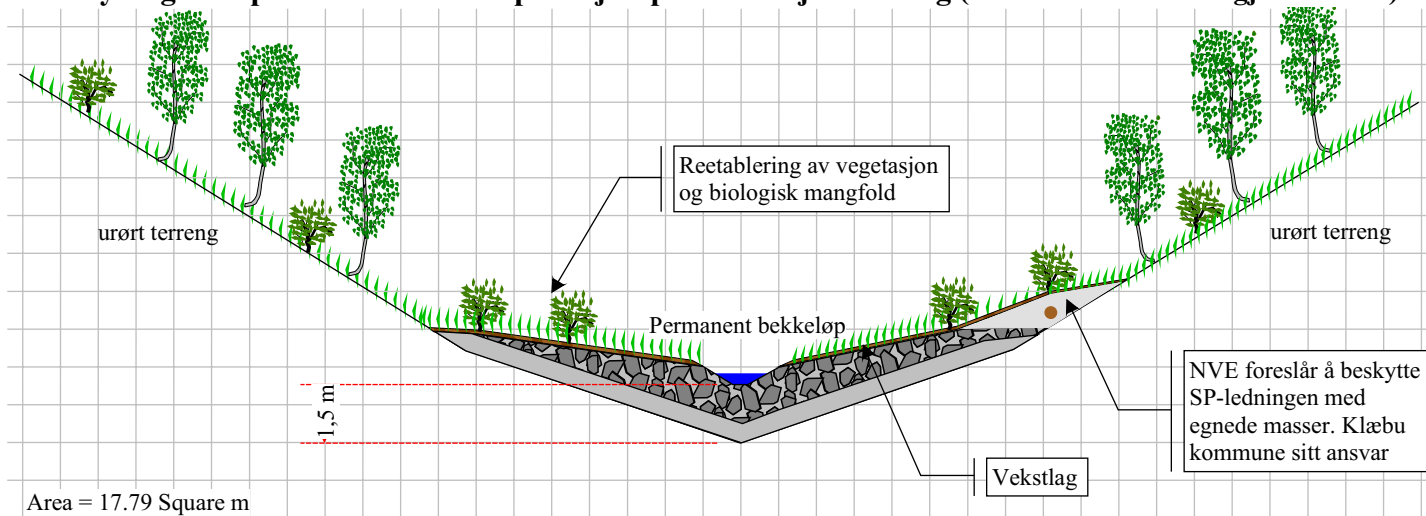
<p style="text-align: center;">Konklusjon</p>	<p>Midtre del av området fremstår som mest urørt og med høyest verdi for det biologiske mangfoldet, men området er allikevel ikke et område av spesiell verdi. Dette knytter seg spesielt til at gråorskogen var hogd ut og at det var lite store trær i området. Det var imidlertid en del større gran oppe i sidene på ravina, som er viktig for bla. fugl. Det ble observert et relativt høyt antall fugl i området.</p> <p>I forhold til bunndyr og vannkvalitet er tilstanden dårlig.</p>	<p>Tiltaket vil medføre at en del gammel elvenær skog må fjeres. Dette påvirker naturlig vegetasjon og spurvefugl. Åpne leirflater blir overfylt med sprengt stein. Dette vil gjøre strekningen uegnet for spesialtilpassede kryptogamer.</p> <p>Imidlertid er ravinen bred slik at inngrepet vil ha mindre negativpåvirkning enn om det var en smal ravine.</p> <p>Tiltaket vil øke både antall arter og produksjonen av bunndyr.</p> <p>Vannkvaliteten bli forbedret med hensyn til turbiditet, men endret fra det naturlige.</p>	<p>For alle fagtema er det viktig at det tas vare på et så bredt belte av vegetasjonen som mulig. Dette er viktigst på den strekningen der det i dag er et bredt belte av kantvegetasjon.</p> <p>Gamle og storvokste trær bør spares.</p> <p>Vannkvaliteten er svært dårlig med lekkasje av kommunal kloakk ned i bekken. Dette bidrar sterkt til den dårlige forfatningen bekken er i når det gjelder bunndyr og vannkvalitet.</p> <p>Det ble ikke observert fisk i bekken.</p> <p>Det var for øvrig mye søppel langs bekken. Oppstrøms samløpet med Osbekken (ca 100-200 meter) er det en søppelfylling. Bekken har absolutt et stort forbedringspotensial for biologisk mangfold. Eksempelvis bør gråorskogen ikke hogges ut. På sikt vil dette gi et større biologisk mangfold i ravinen.</p>
---	--	---	---

## Vedlegg F: Prinsippskisse for steinutleggingen

### Steinfylling med midlertidig bekkeløp. Anleggsvei for Fase 2



### Steinfylling med permanent bekkeløp. Miljøtilpasset erosjonssikring (Hvis Fase 2 ikke blir gjennomført)



Kommune Klæbu					Fylke Sør-Trøndelag	
Målt 2006/2007	Tegn GBH	Konf MJO	Dato 1.9.2008	Målestokk 1:200	<b>NVE</b>	
Sak 10461 Sikringstiltak mot kvikkleireskred ved Sørborgen barneskole og Klæbu ungdomsskole - Fase 1					Erstatning for:	Erstattet av:
Tegning: Prinsippskisser					Tegn. nr. 10461 F	
Henvising:			Endring		Vassdr.nr: 123	Format: A4

HOH. 140

130

120

110

100

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800 850 900 950 1000 1050 1100 1150 1200

Djupål etter tiltak

Djupål før tiltak

Samløp med Sidebekk S2 ved P230

Samløp med Sidebekk S1 ved P648.5

Samløp med Finnmyrbekken ved P753

Samløp med Osbekken ved P1100

Gamle rasmasser

HOR. KURV.

BREDDEUTV.

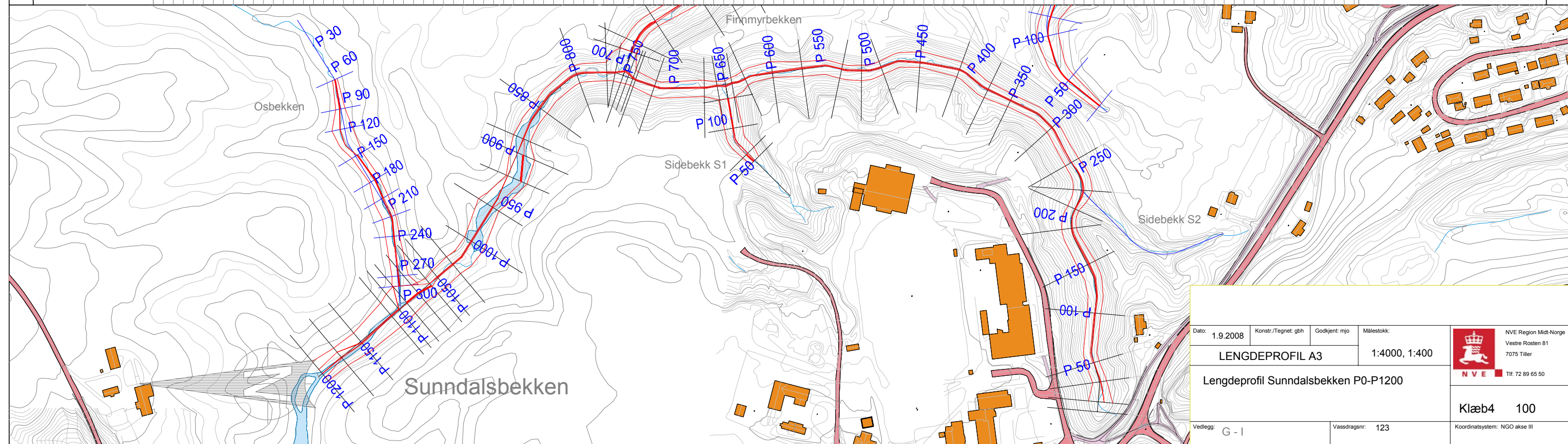
VEIBANE H.


NB! SKJ./FYLL. Viser oppfylling for Fase 2

NB! SKJ./FYLL. Viser oppfylling for Fase 2

SKJ./FYLL.

0.00 2.11 3.55 4.21 4.84 5.47 5.76 6.04 6.07 5.84 5.84 5.58 5.74 5.87 5.61 5.50 5.08 5.41 5.57 5.60 5.67 5.68 5.63 5.60 5.60 5.61 5.64 5.49 5.35 5.47 5.73 5.63 5.56 5.51 5.23 5.29 5.53 5.51 5.52 5.46 5.59 5.54 5.50 5.48 5.48 5.52 5.46 5.45 5.43 5.12 4.81 5.33 5.38 5.56 5.72 5.58 5.54 5.52 4.51 2.52 0.55



Dato: 1.9.2008	Konstr./Tegnet: gbh	Godkjent: mjo	Målestokk: 1:4000, 1:400	 NVE Region Midt-Norge Vestre Rosten 81 7075 Tiller Tlf: 72 89 65 50
LENGDEPROFIL A3				
Lengdeprofil Sunndalsbekken P0-P1200				Klæb4 100
Vedlegg: G-I	Vassdragsnr: 123	Koordinatsystem: NGO akse III		

HOH.

120

110

Samløp med Sidebekk F1 ved P235

Samløp med Sunndalsbekken ved P690

Djupål etter tiltak

Djupål før tiltak

0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700

HOR. KURV.

R=45.00

BREDDEUTV.

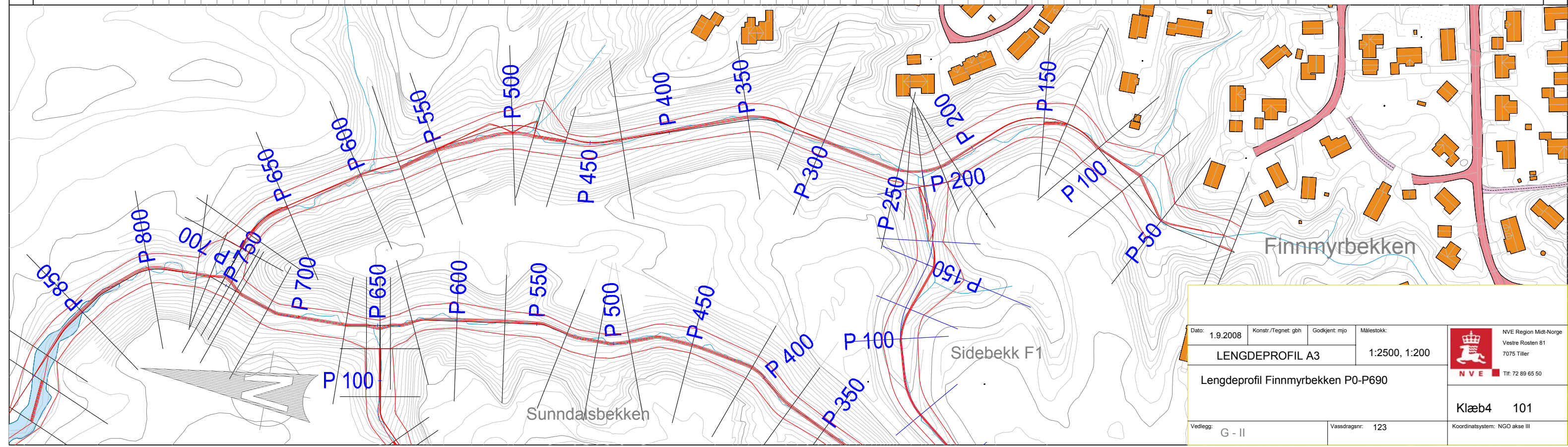
VEIBANE H.


NB! SKJ./FYLL. viser oppfylling for Fase 2

NB! SKJ./FYLL. viser oppfylling for Fase 2

SKJ./FYLL.

0.06 1.15 1.52 1.88 2.24 2.60 3.06 3.51 3.96 3.98 4.00 4.02 4.32 4.63 4.86 5.03 5.23 5.43 5.63 5.83 6.03 5.98 5.86 5.87 5.80 5.64 5.64 5.64 5.65 5.65 5.66 5.61 5.57 5.55 5.70 5.82 5.86 5.90 5.94 5.97 6.01 5.77 5.44 5.50 5.64 5.78 5.90 6.02 6.14 6.22 6.29 6.21 6.13 6.06 5.98 5.90 5.71 5.51 5.38 5.32 5.43 5.41 5.39 5.38 5.36 5.34 5.31 5.32 5.36 5.33 5.48 5.62

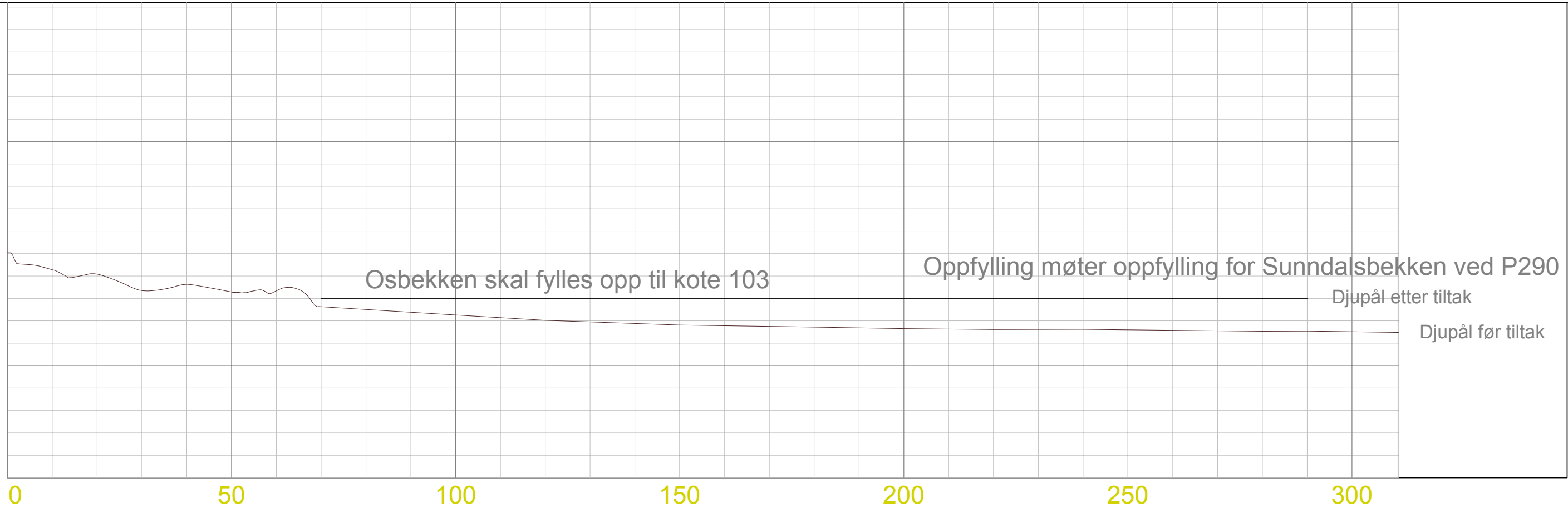


Dato: 1.9.2008	Konstr./Tegnet: gbh	Godkjent: mjo	Målestokk: 1:2500, 1:200	 NVE Region Midt-Norge Vestre Rosten 81 7075 Tiller Tlf: 72 89 65 50
LENGDEPROFIL A3				
Lengdeprofil Finnmyrbekken P0-P690				Klæb4 101
Vedlegg: G - II	Vassdragsnr: 123		Koordinatsystem: NGO akse III	

HOH.

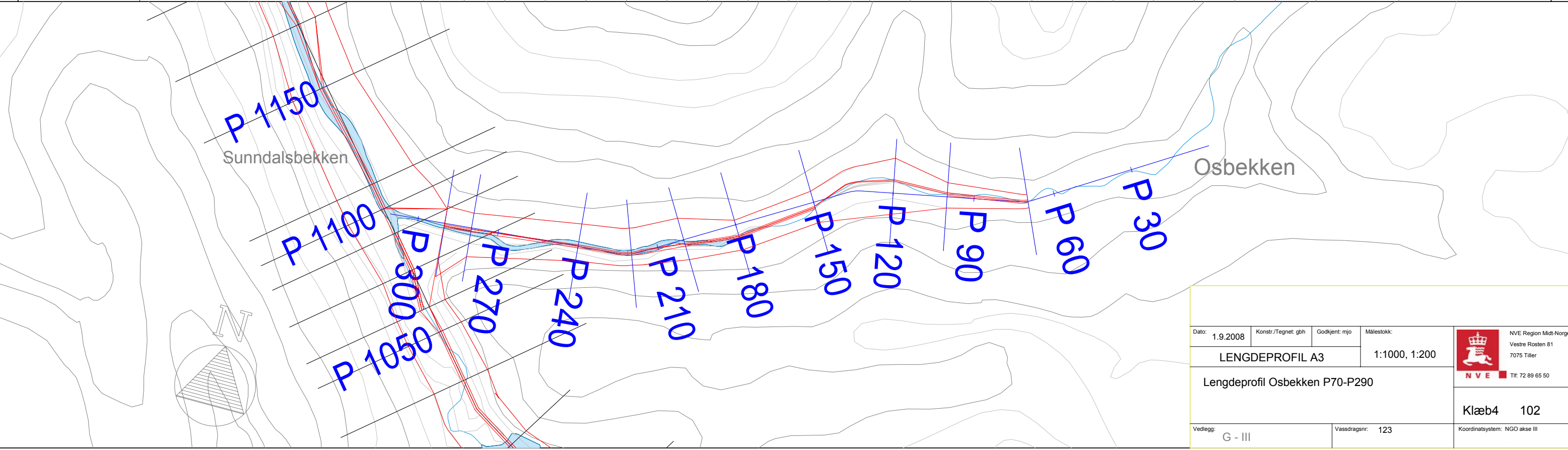
110

100



0 50 100 150 200 250 300

HOR. KURV.	
BREDDEUTV.	
VEIBANE H.	
SKJ./FYLL.	0.37 0.49 0.62 0.74 0.86 0.98 1.05 1.12 1.19 1.22 1.25 1.28 1.31 1.35 1.37 1.39 1.38 1.38 1.40 1.42 1.45 1.47 1.46



Dato: 1.9.2008	Konstr./Tegnet: gbh	Godkjent: mjo	Målestokk: 1:1000, 1:200	 NVE Region Midt-Norge Vestre Rosten 81 7075 Tiller Tlf: 72 89 65 50
LENGDEPROFIL A3			Lengdeprofil Osbebben P70-P290	
Vedlegg: G - III	Vassdragsnr: 123	Klæb4 102		Koordinatsystem: NGO akse III



HOH. 120

110

0

50

100

Oppfylling møter oppfylling for Sunndalsbekken ved P120

Djupål etter tiltak

Djupål før tiltak

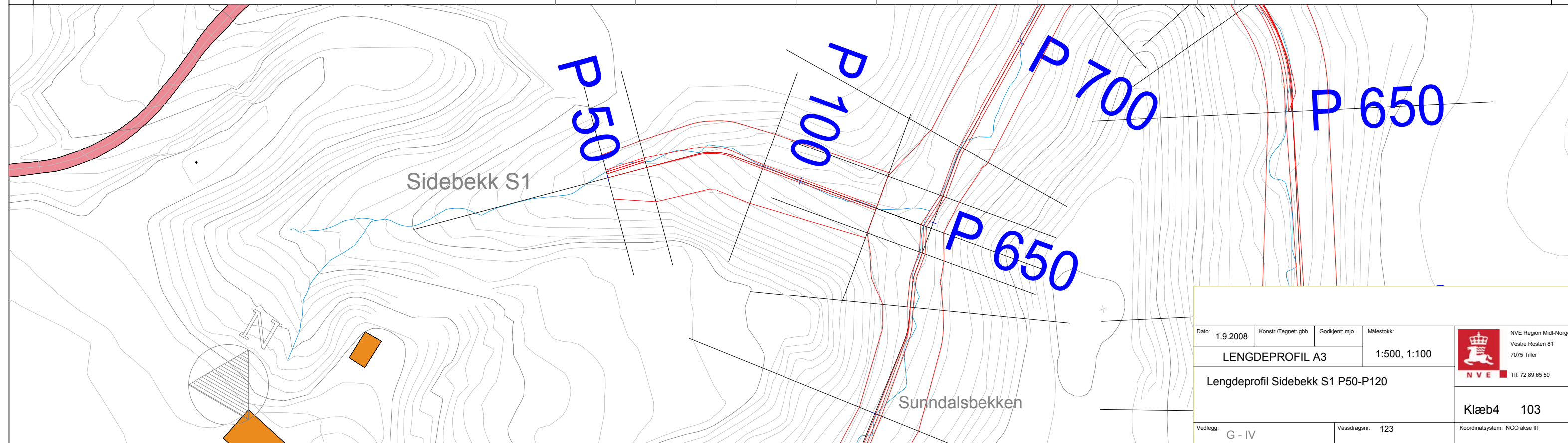
HOR. KURV.


BREDDEUTV.

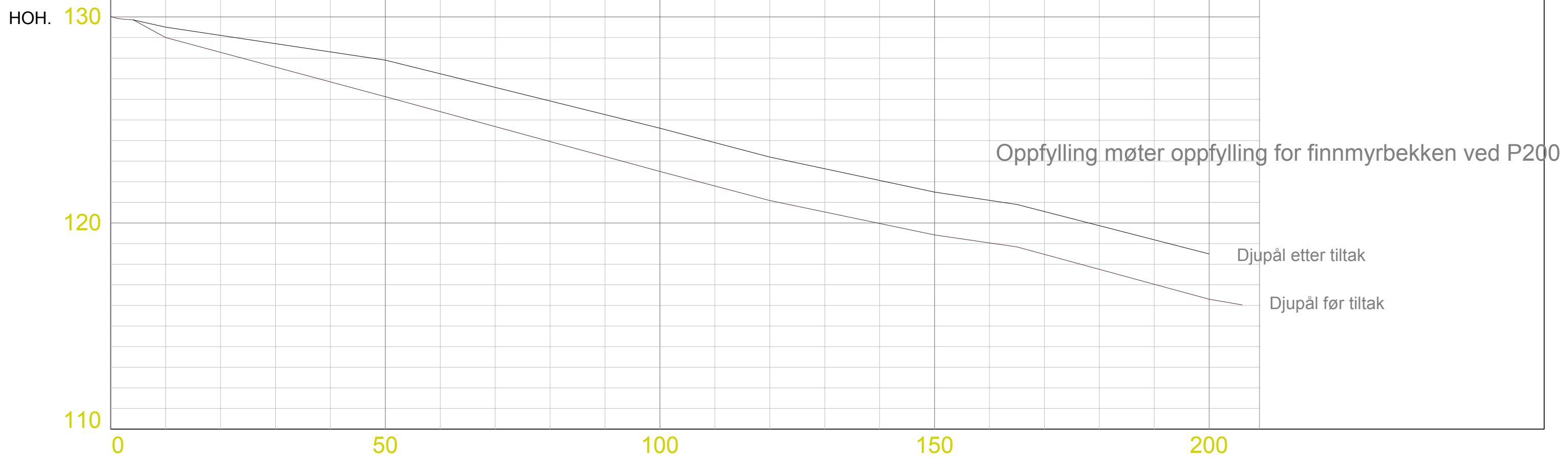
VEIBANE H. NB! SKJ./FYLL. viser oppfylling for Fase 2

SKJ./FYLL.

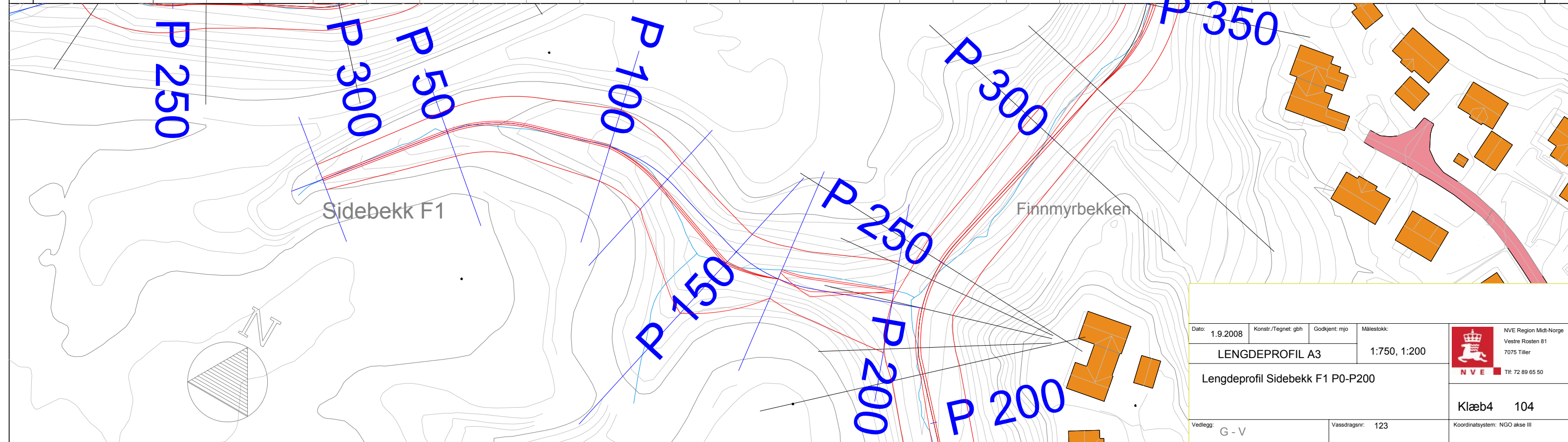
0.27 1.64 2.55 3.77 4.99 5.85 5.63 5.40 5.18 5.53 5.64




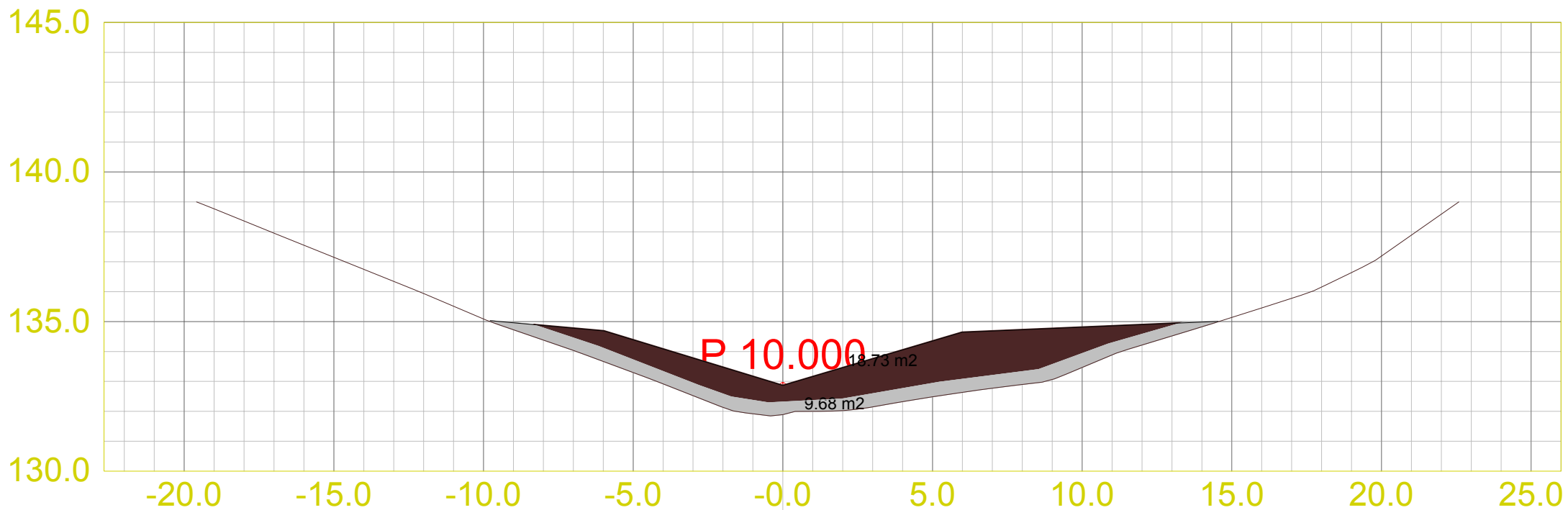
Dato: 1.9.2008	Konstr./Tegnet: gbh	Godkjent: mjo	Målestokk: 1:500, 1:100	 NVE Region Midt-Norge Vestre Rosten 81 7075 Tiller Tlf: 72 89 65 50
LENGDEPROFIL A3				
Lengdeprofil Sidebekk S1 P50-P120				Klæb4 103
Vedlegg: G - IV	Vassdragsnr: 123	Koordinatsystem: NGO akse III		



HOR. KURV.		R=45.00	R=45.00	R=45.00																	
BREDDEUTV.	-----																				
VEIBANE H.	NB! SKJ./FYLL viser oppfylling for Fase 2																				
SKJ./FYLL.	0.80	1.32	1.84	2.35	2.87	3.40	3.92	4.45	4.97	5.50	5.60	5.70	5.66	5.61	5.56	5.35	5.30	5.42	5.55	5.67	5.58



Dato: 1.9.2008	Konstr./Tegnet: gbh	Godkjent: mjo	Målestokk: 1:750, 1:200	 NVE Region Midt-Norge Vestre Rosten 81 7075 Tiller Tlf: 72 89 65 50
LENGDEPROFIL A3			Lengdeprofil Sidebekk F1 P0-P200	
Vedlegg: G - V	Vassdragsnr: 123	Klæb4 104		Koordinatsystem: NGO akse III



**NVE Region Midt-Norge**  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

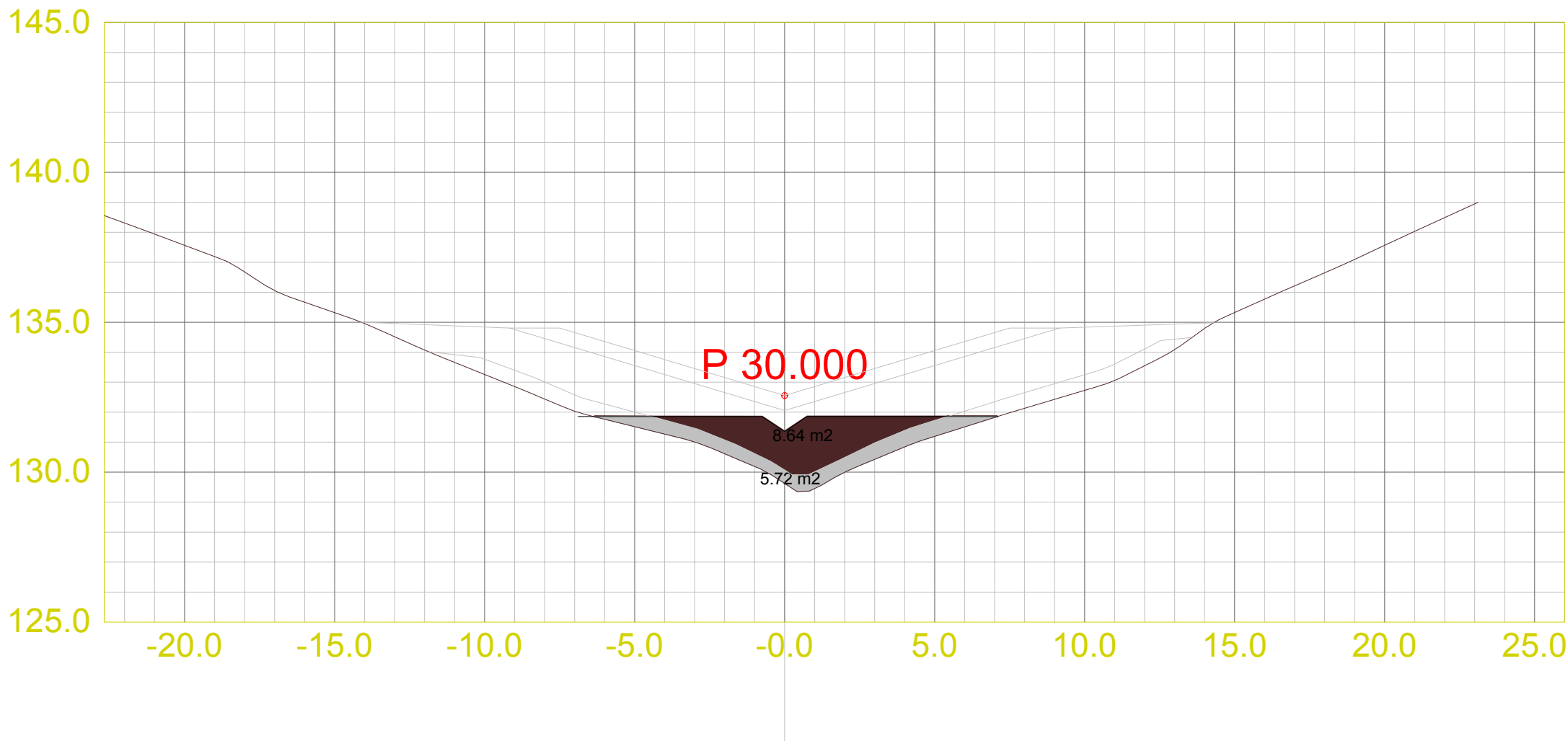
Konstr.:  
gbh

**Vedlegg H - I**

Tegn. nr.:  
**200**

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

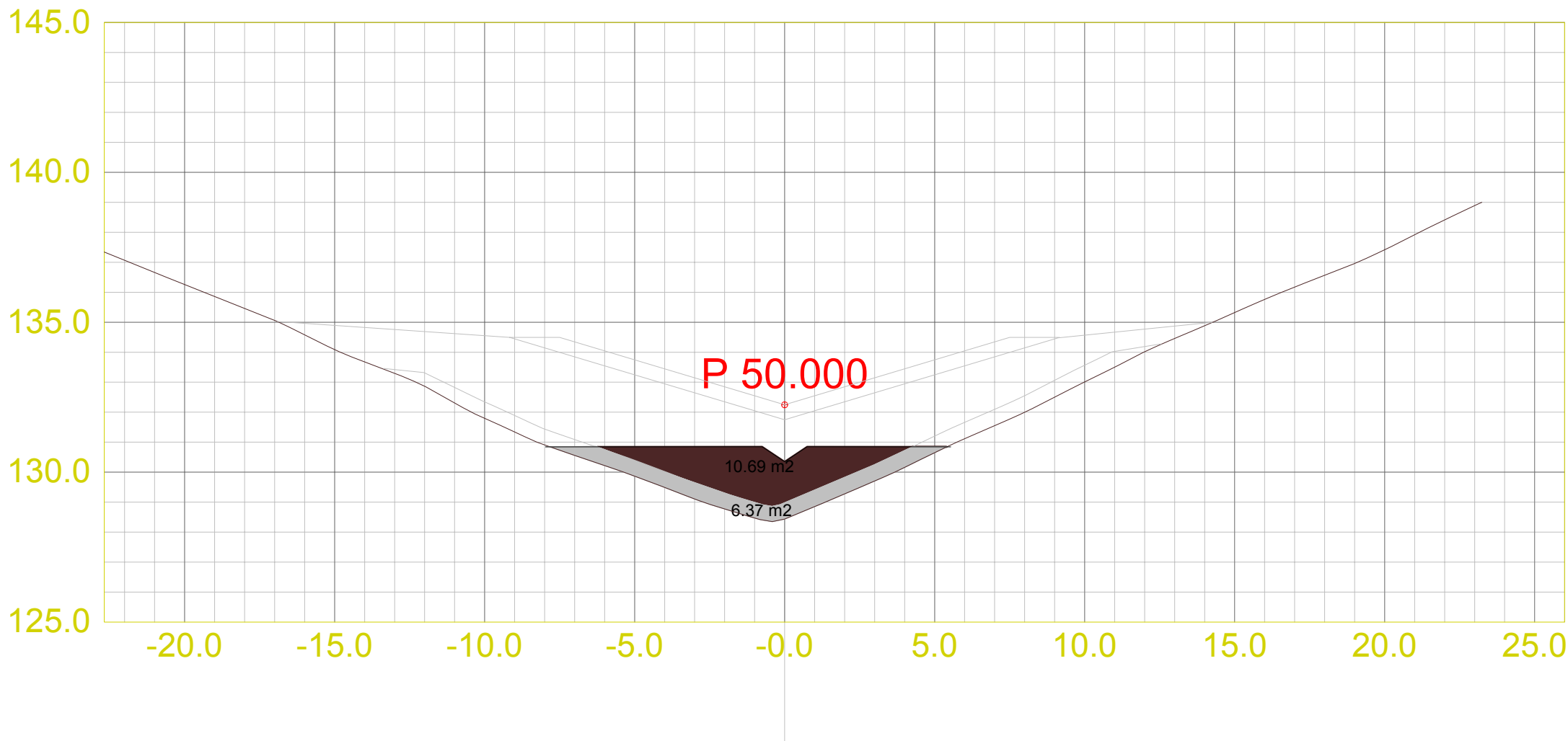
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

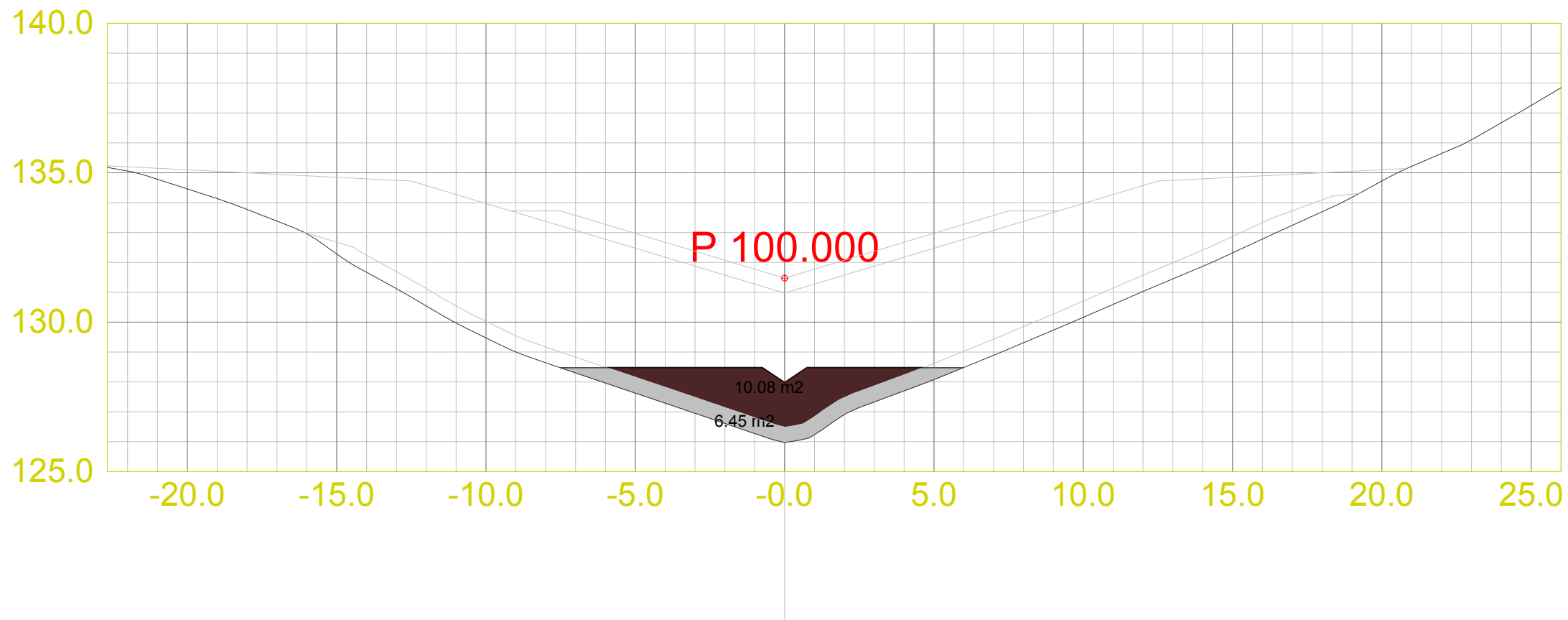
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

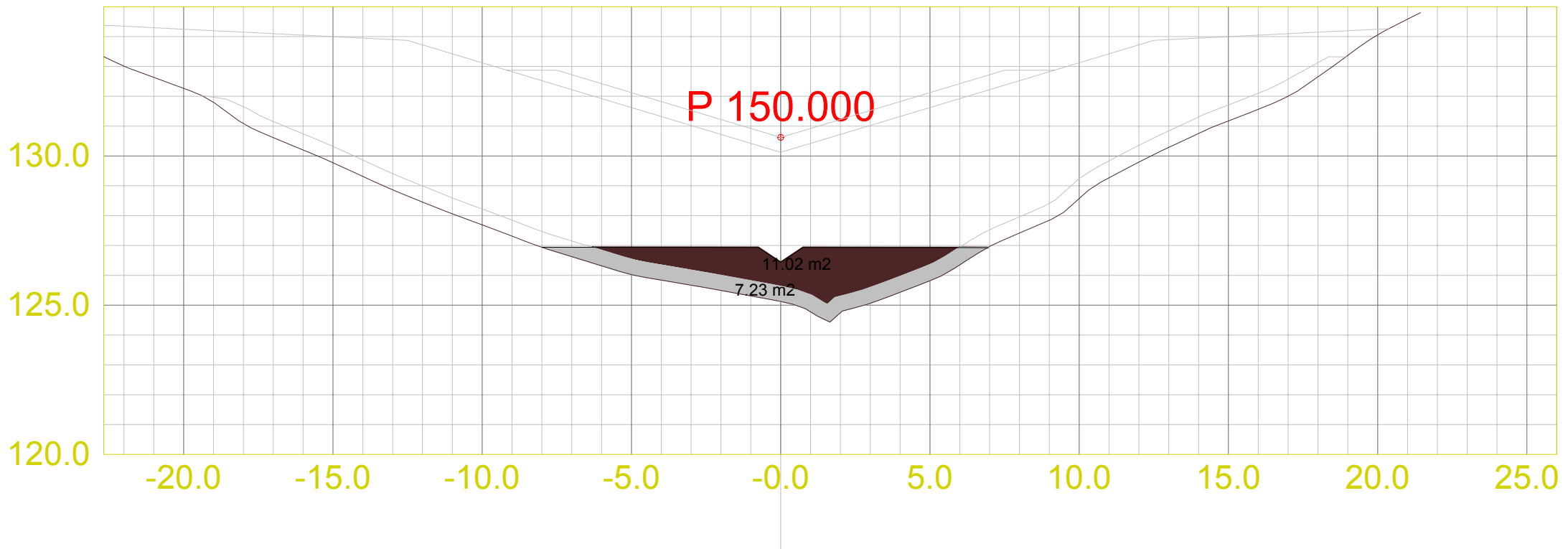
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

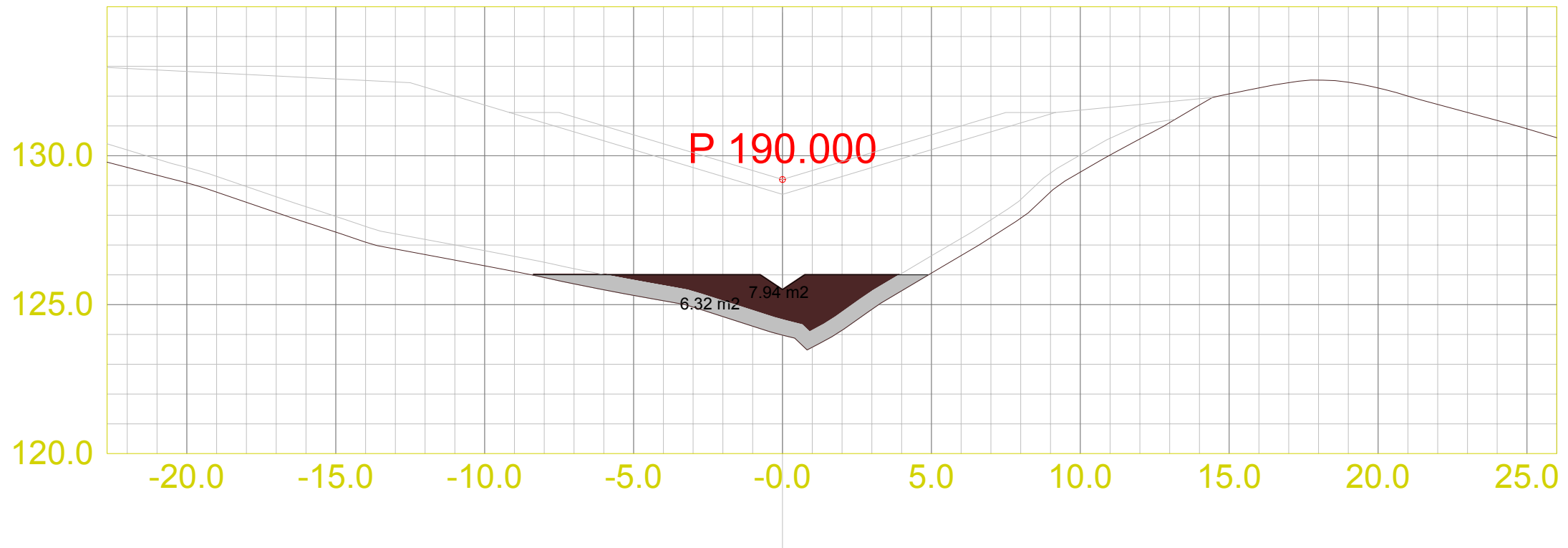
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

Konstr.:  
gbh

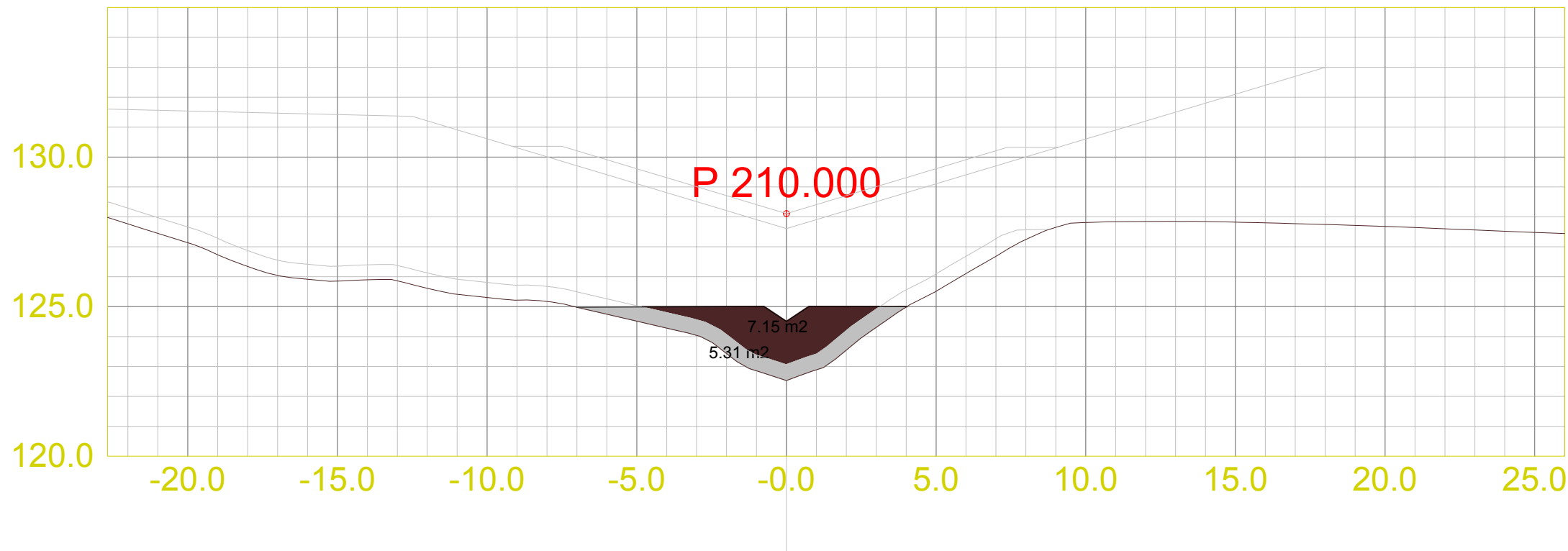
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side





**NVE Region Midt-Norge**  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

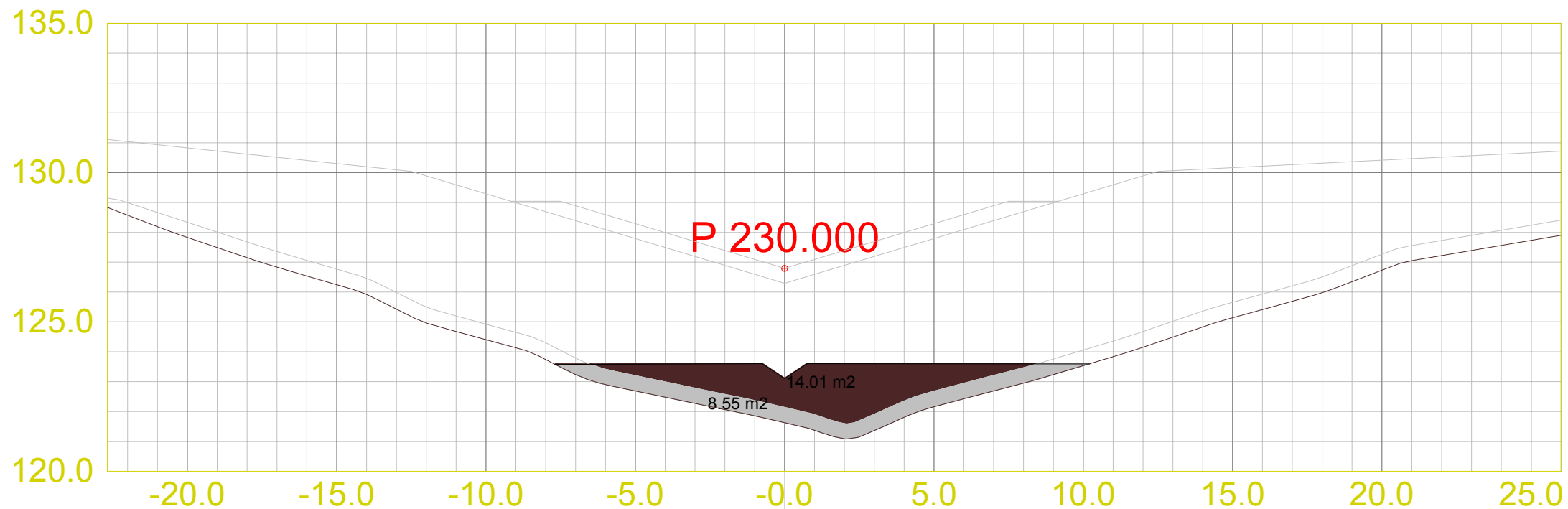
Konstr.:  
gbh

**Vedlegg H - I**

Tegn. nr.:  
**200**

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

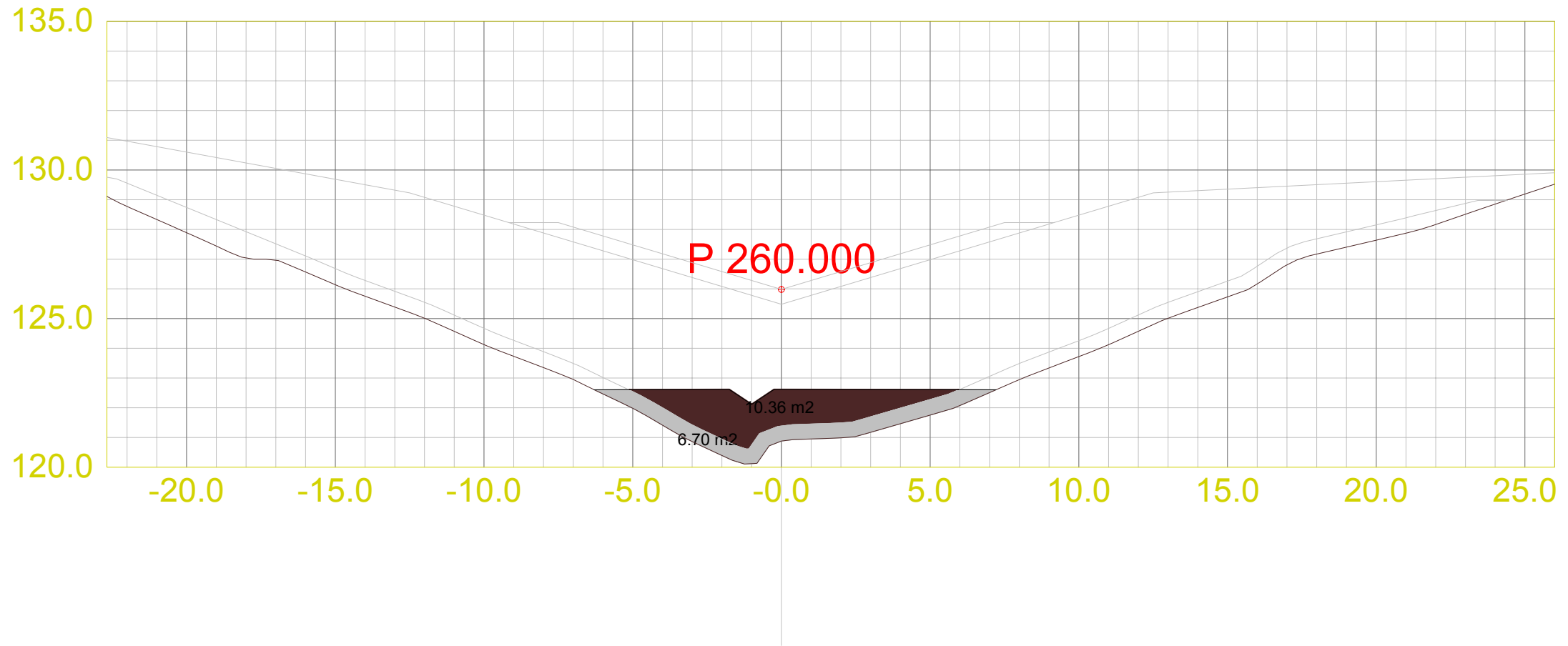
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

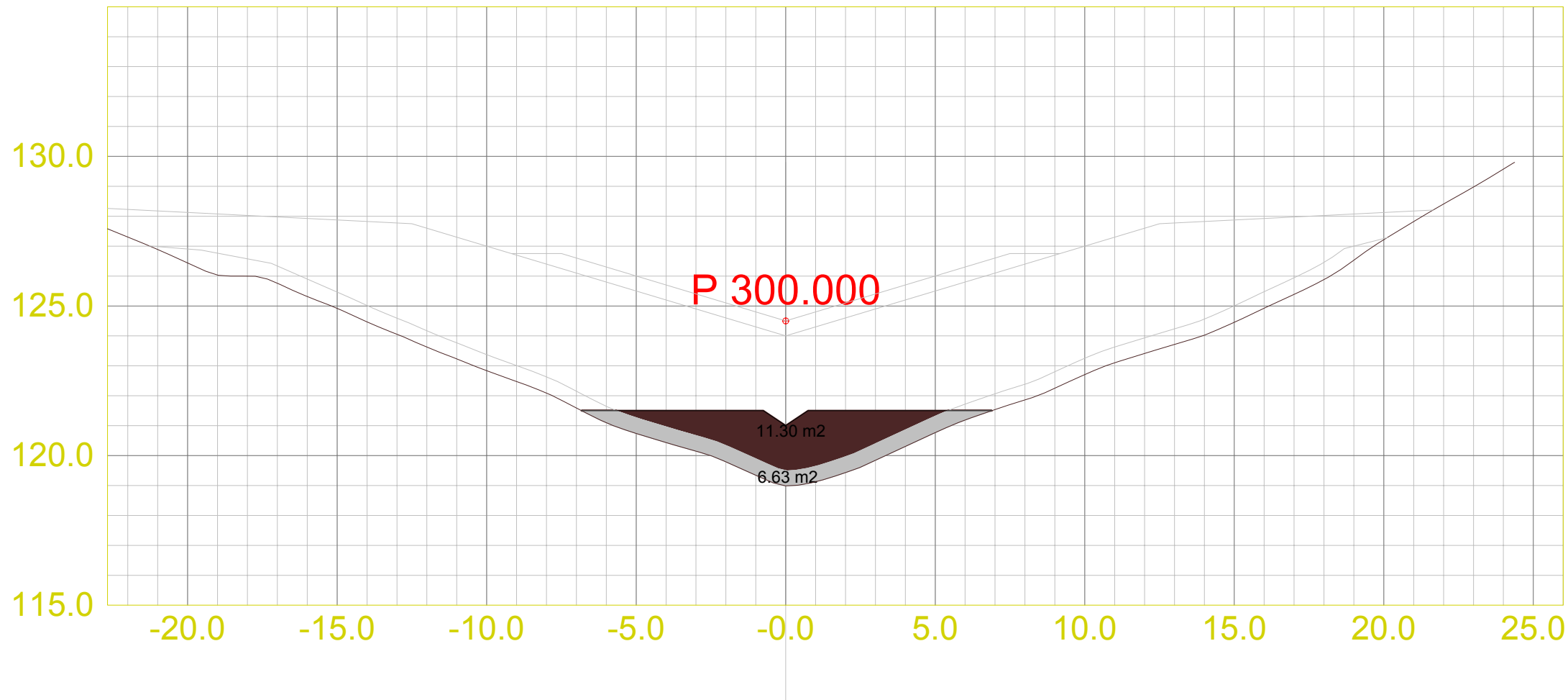
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

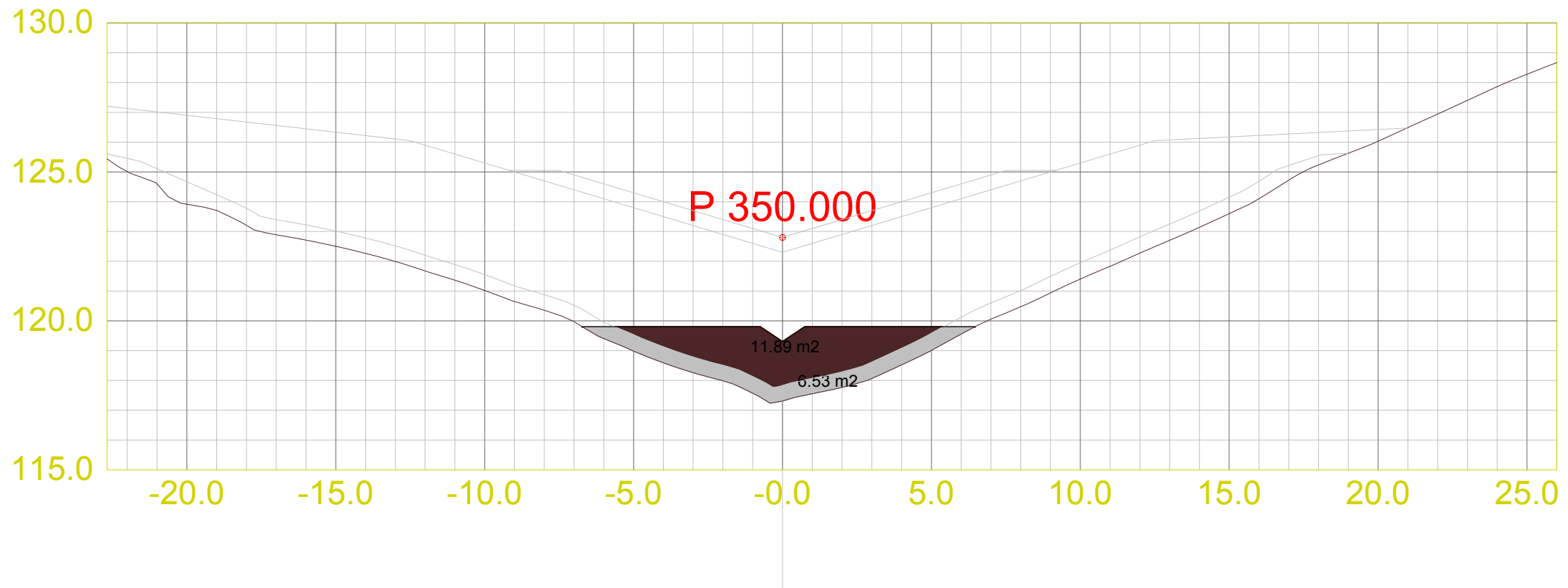
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

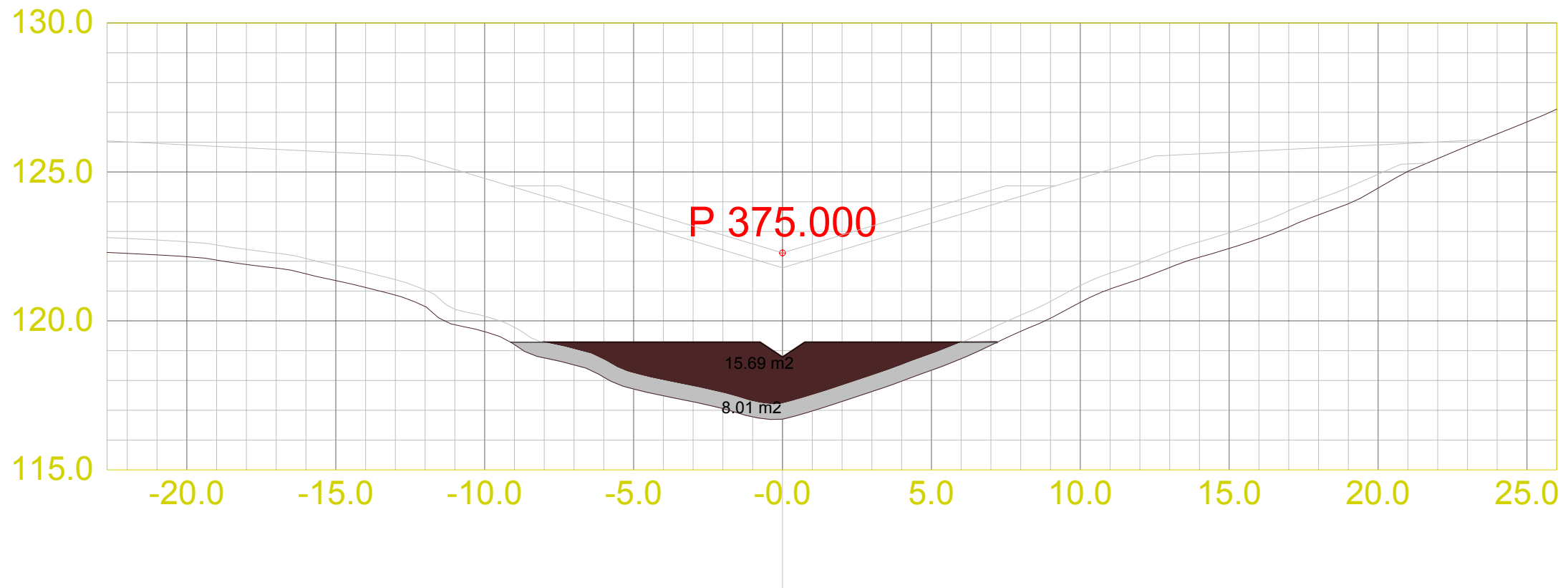
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

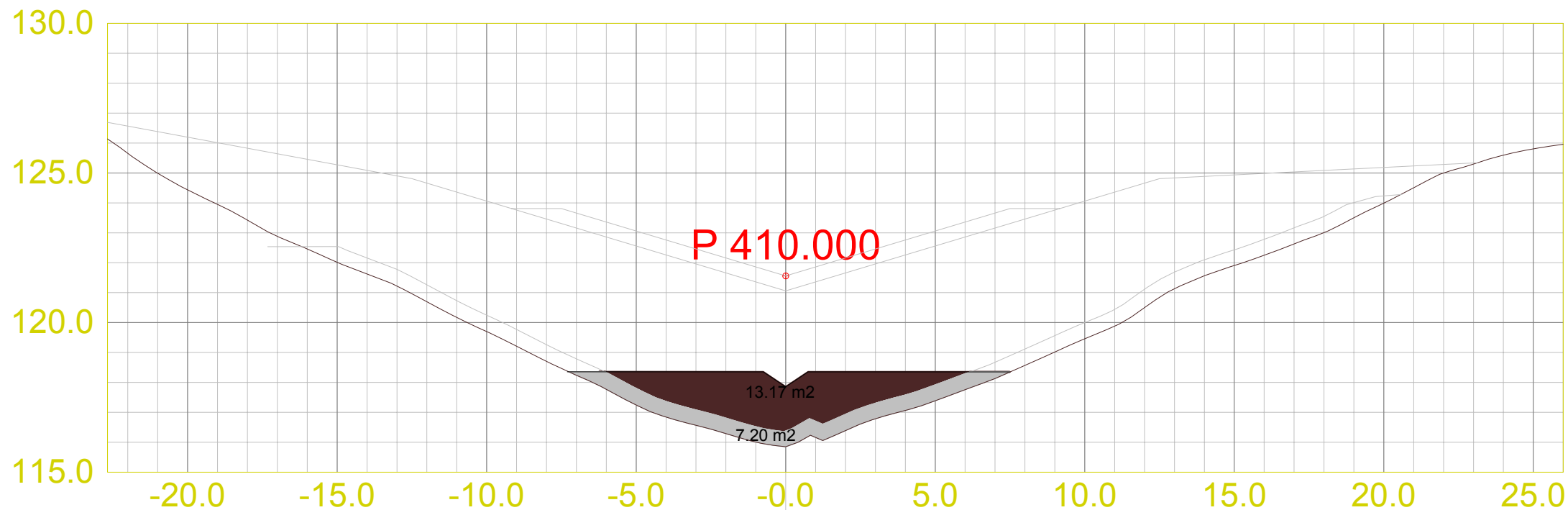
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

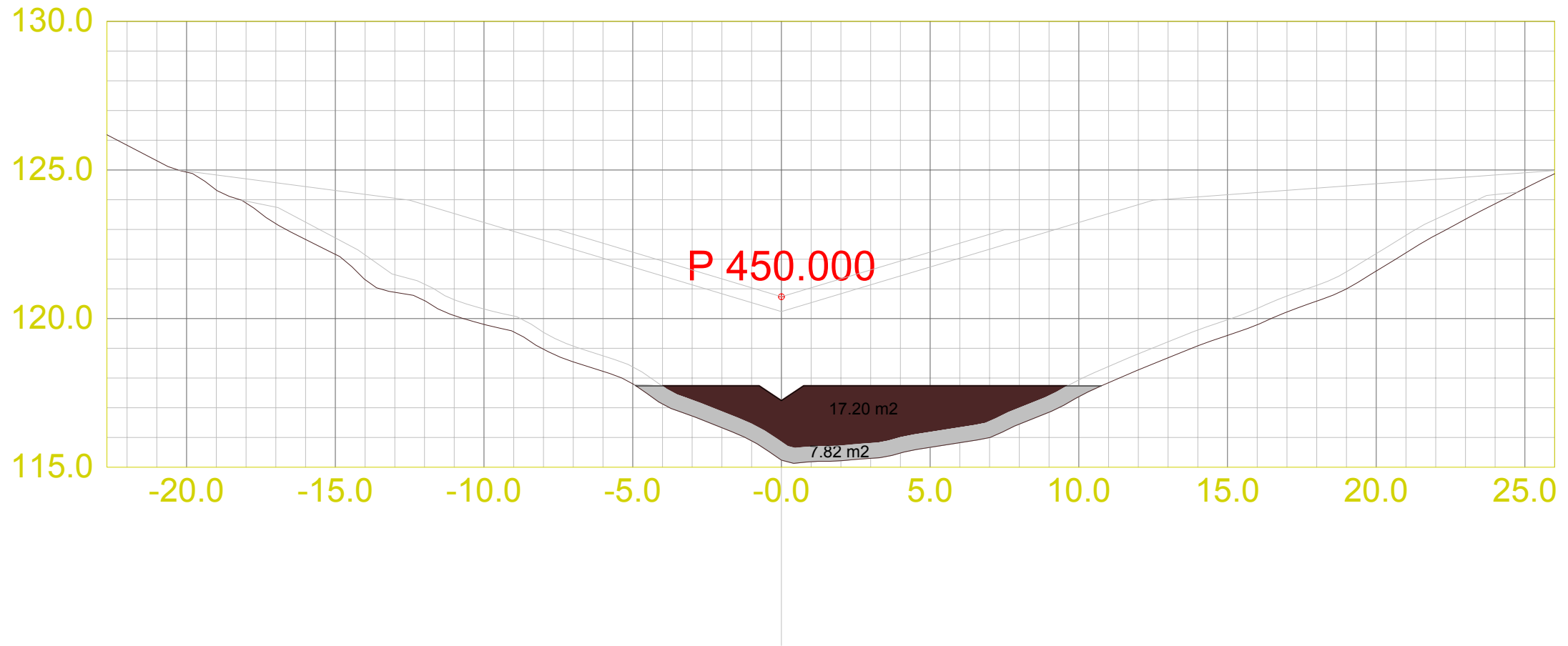
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

Konstr.:  
gbh

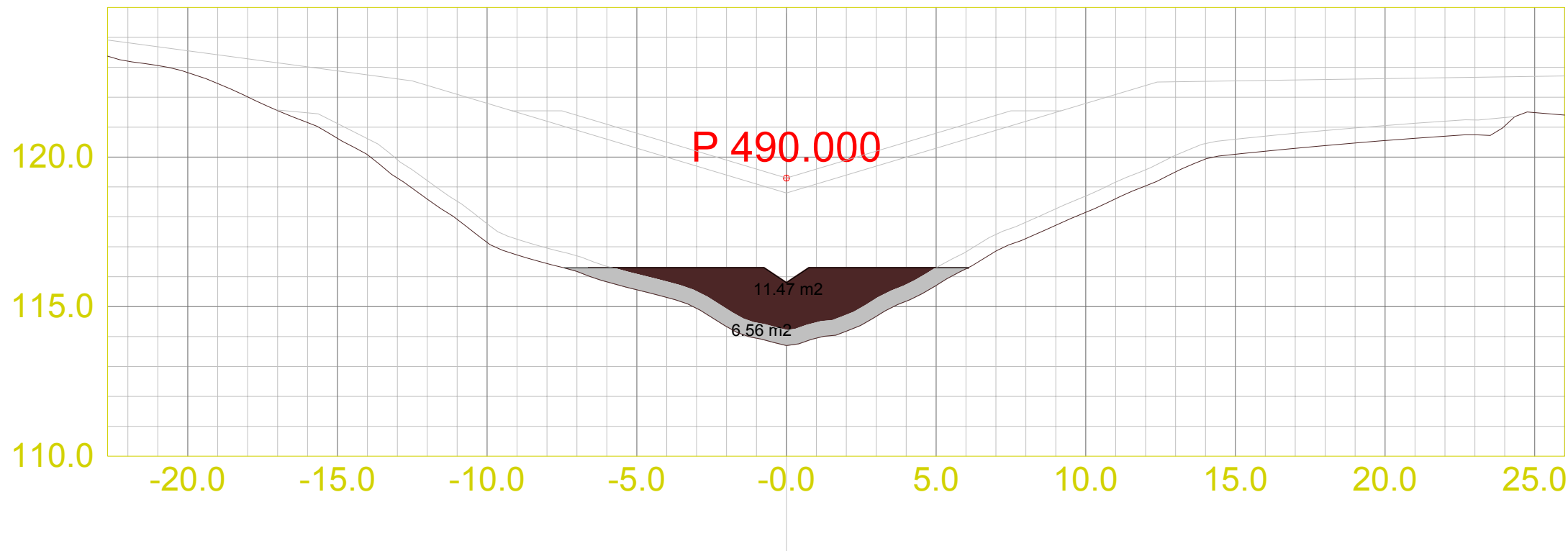
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side





NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

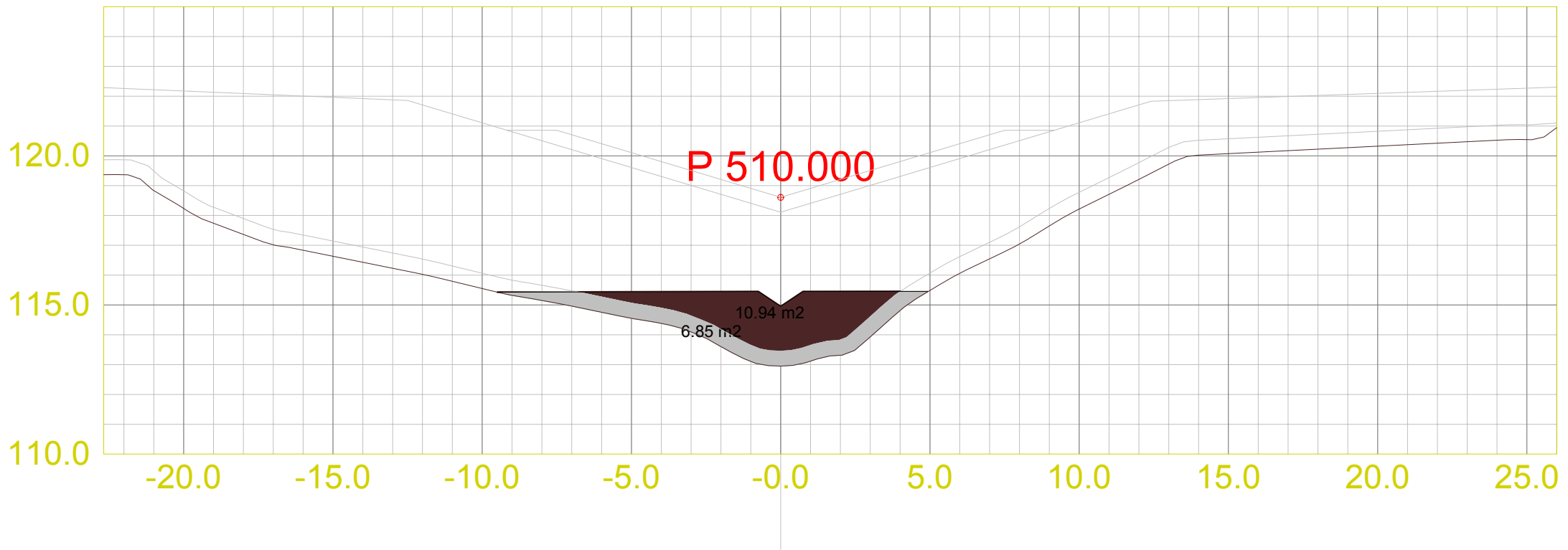
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

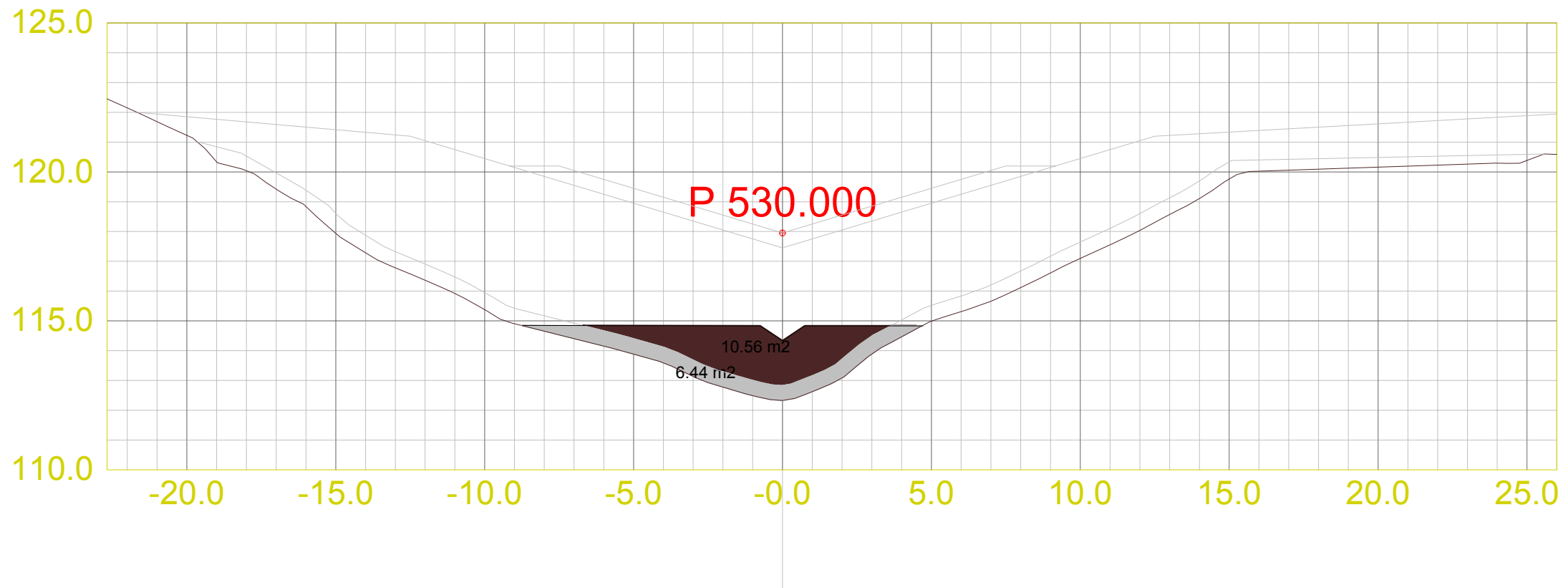
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

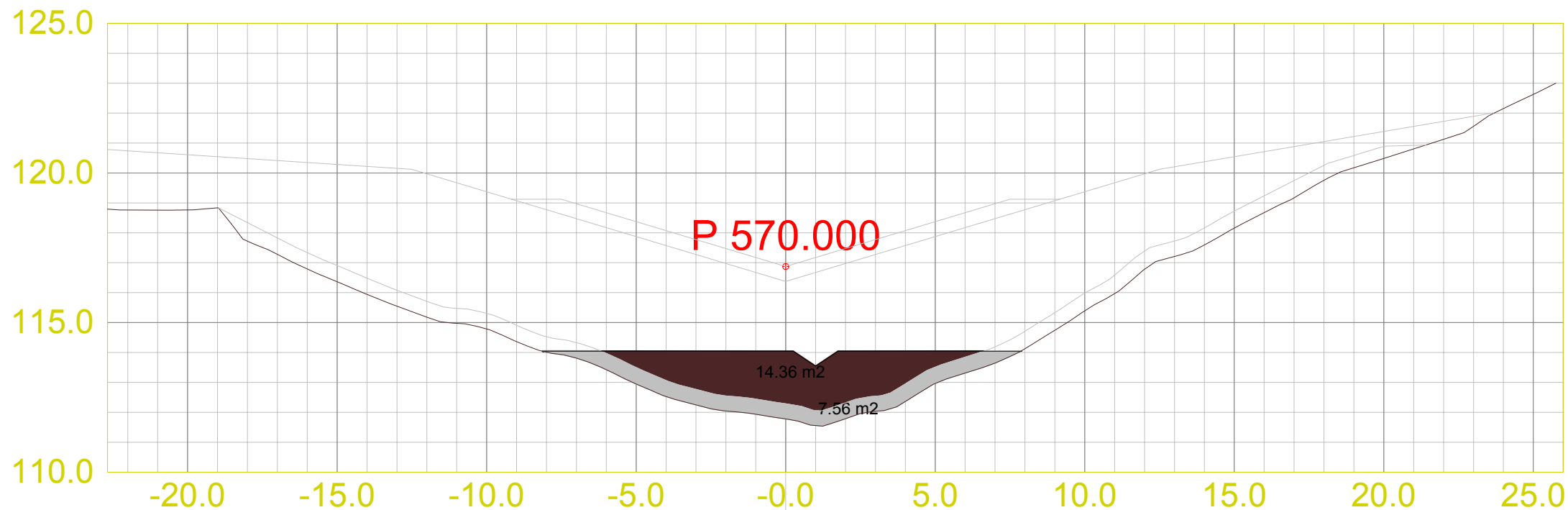
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

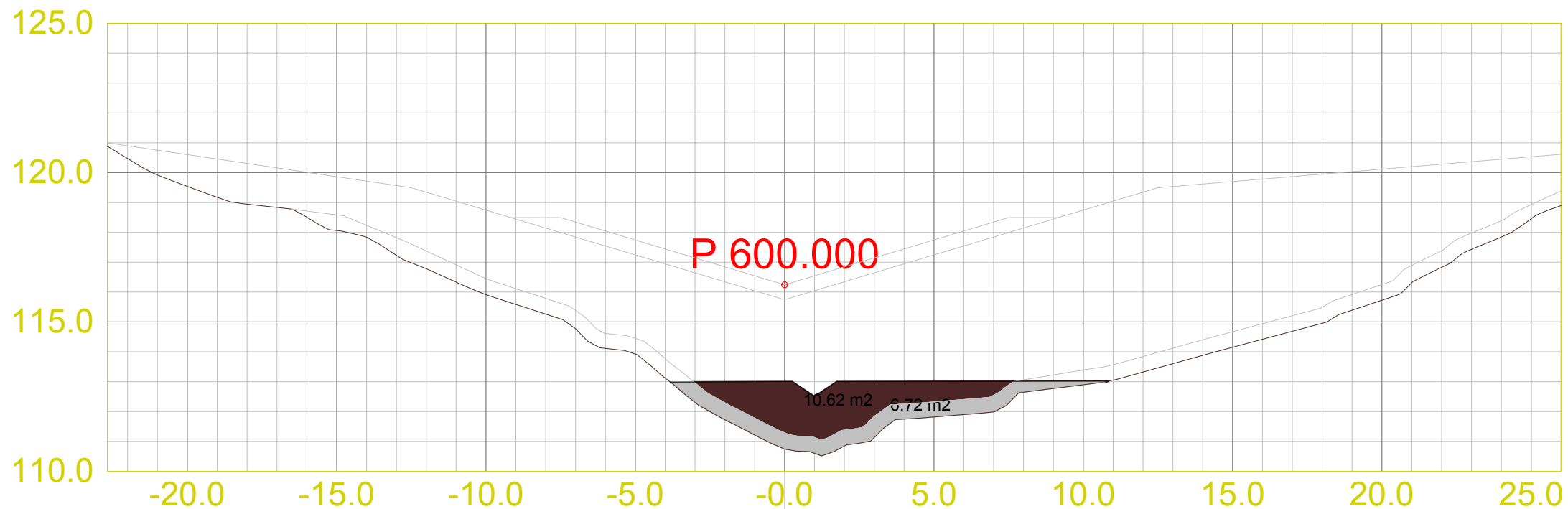
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

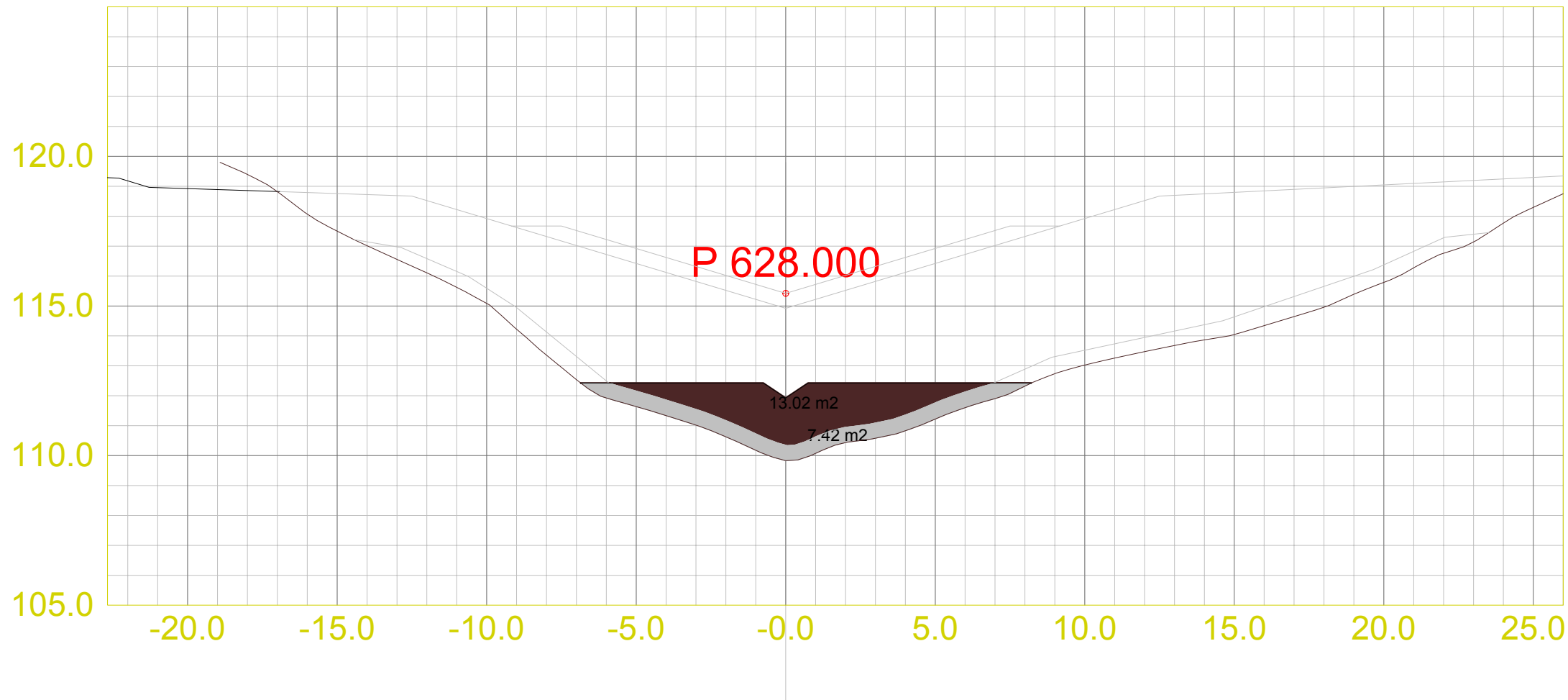
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

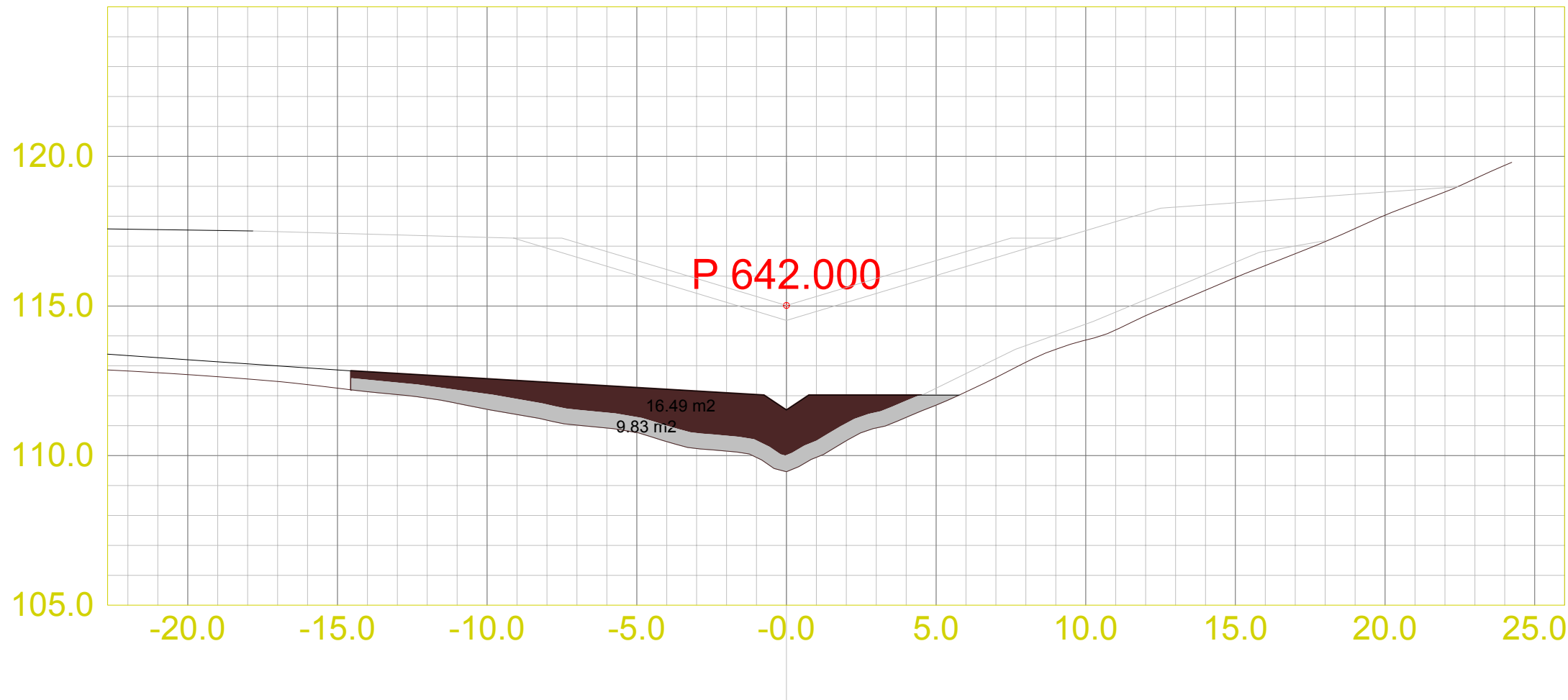
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

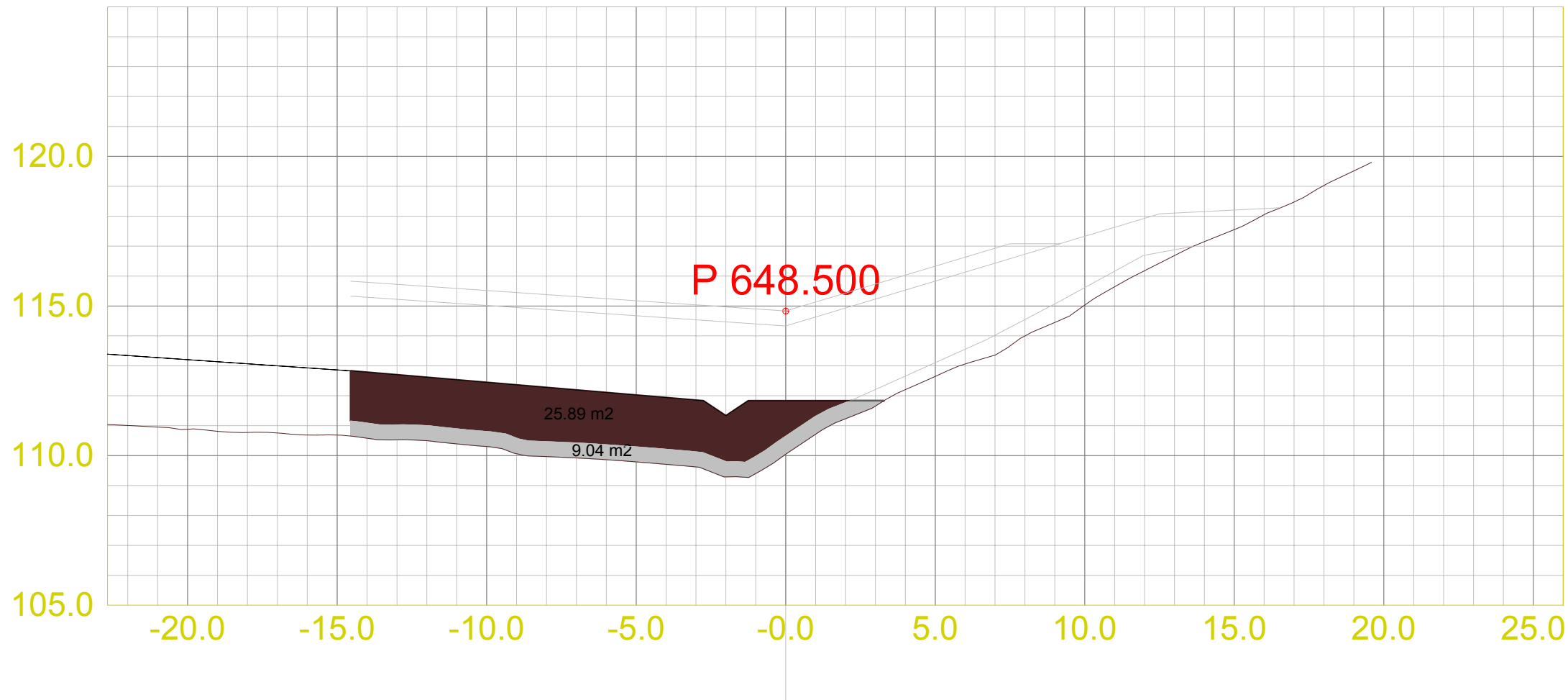
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

Konstr.:  
gbh

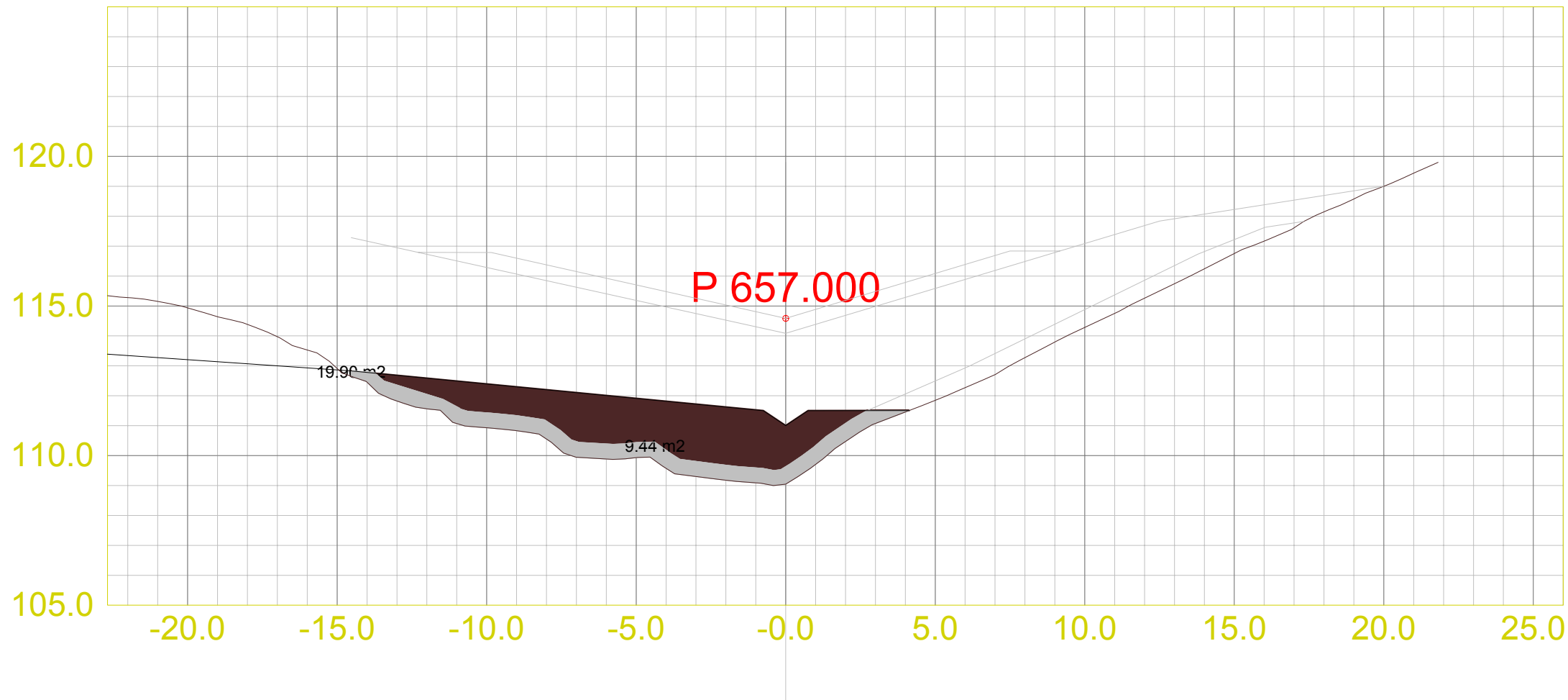
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side





NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

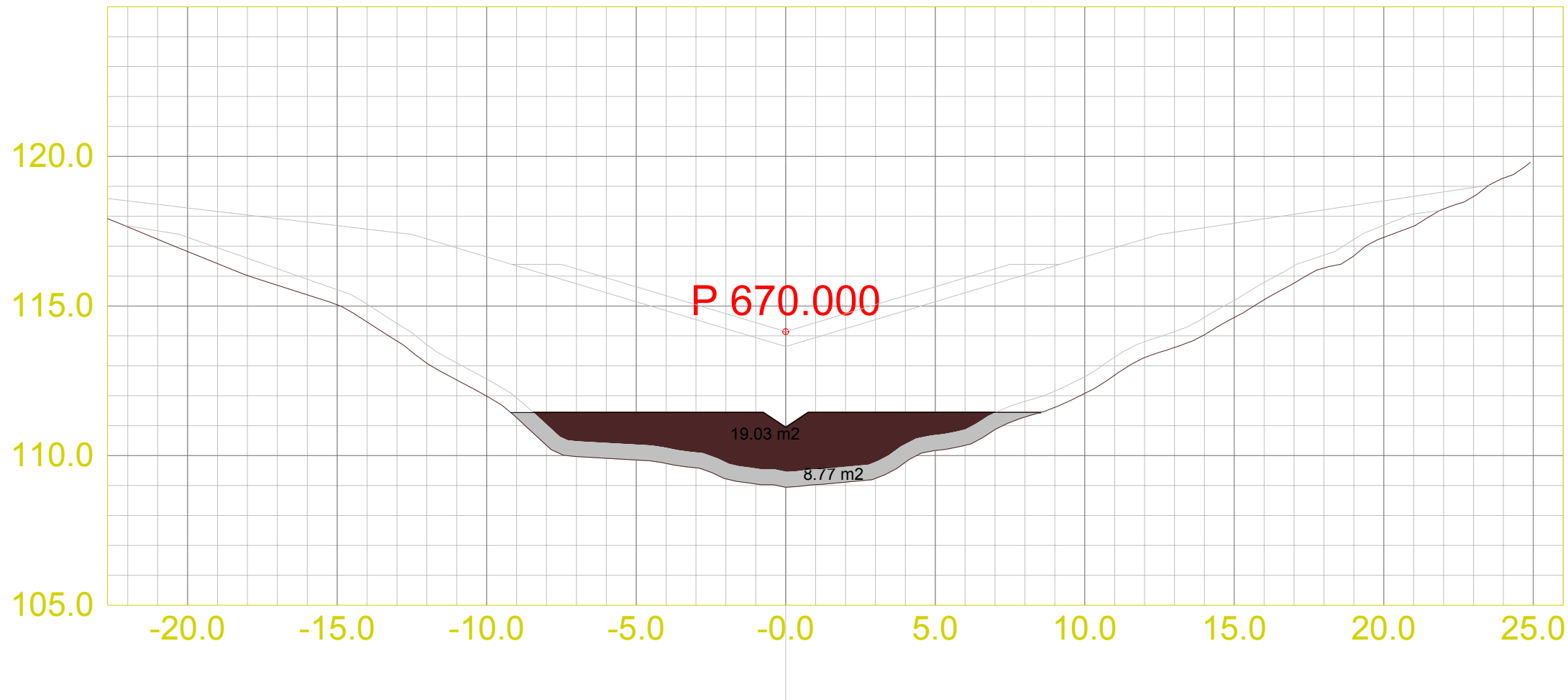
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

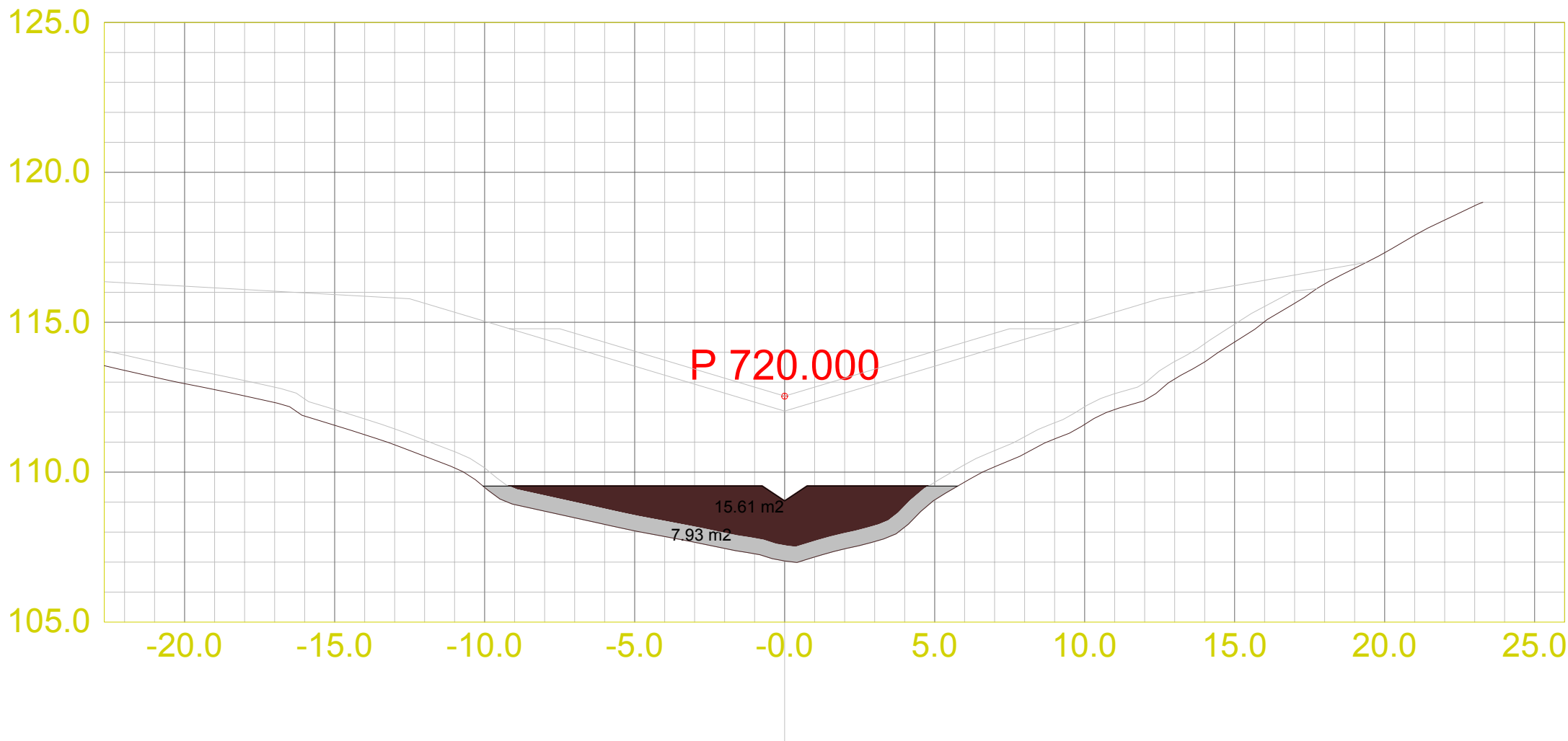
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

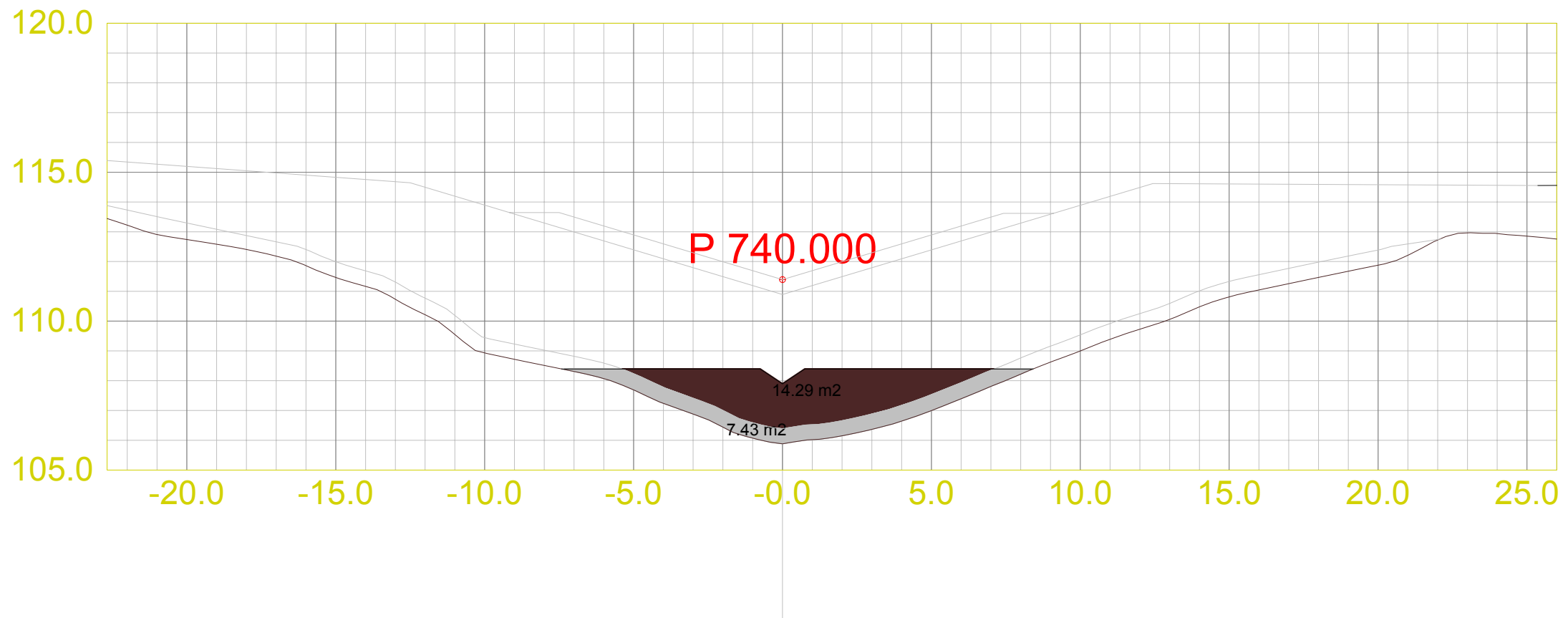
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

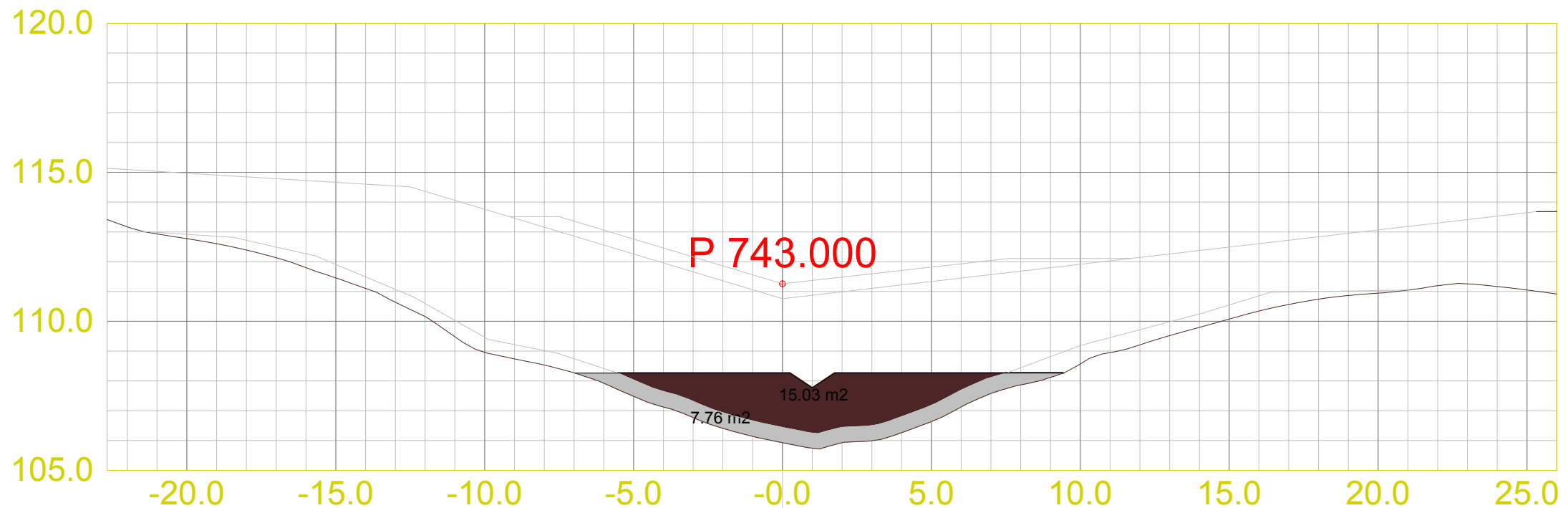
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

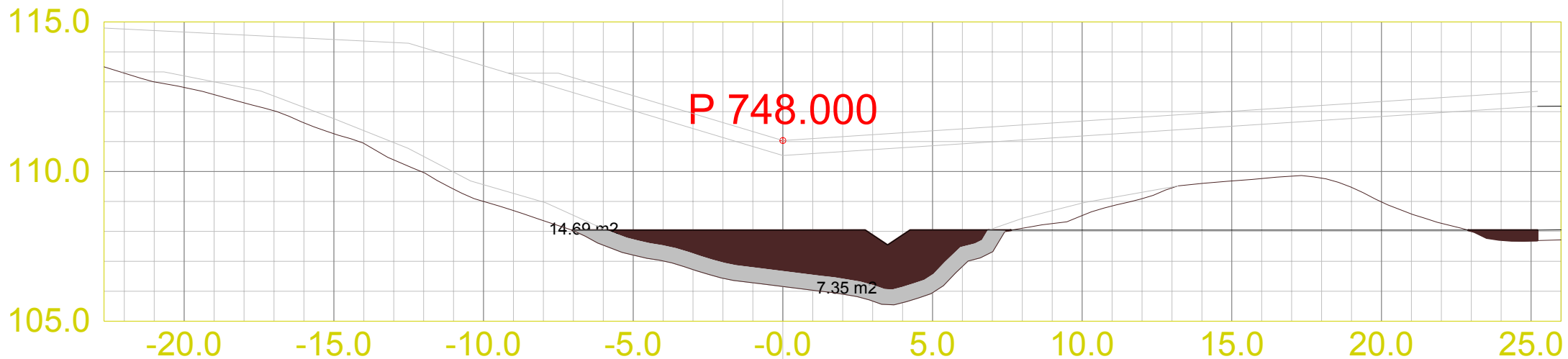
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

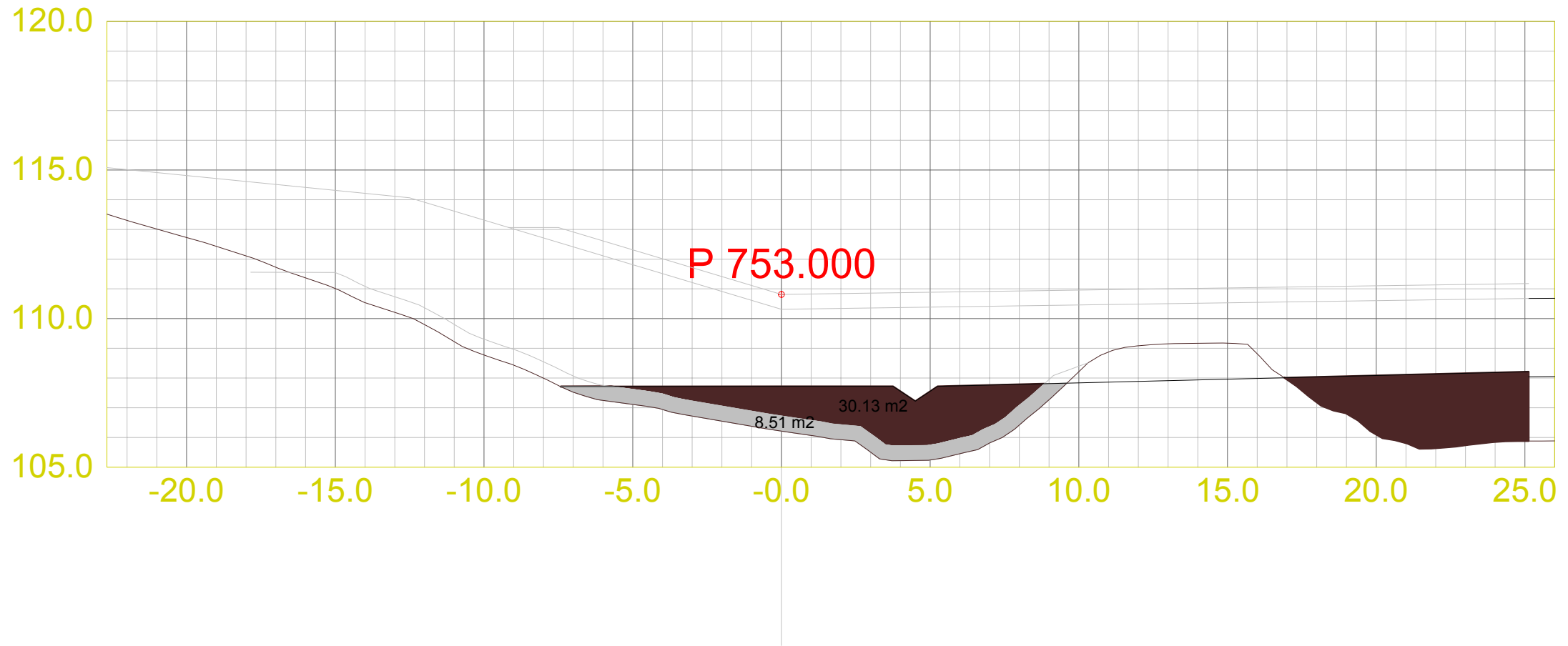
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



**NVE Region Midt-Norge**  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

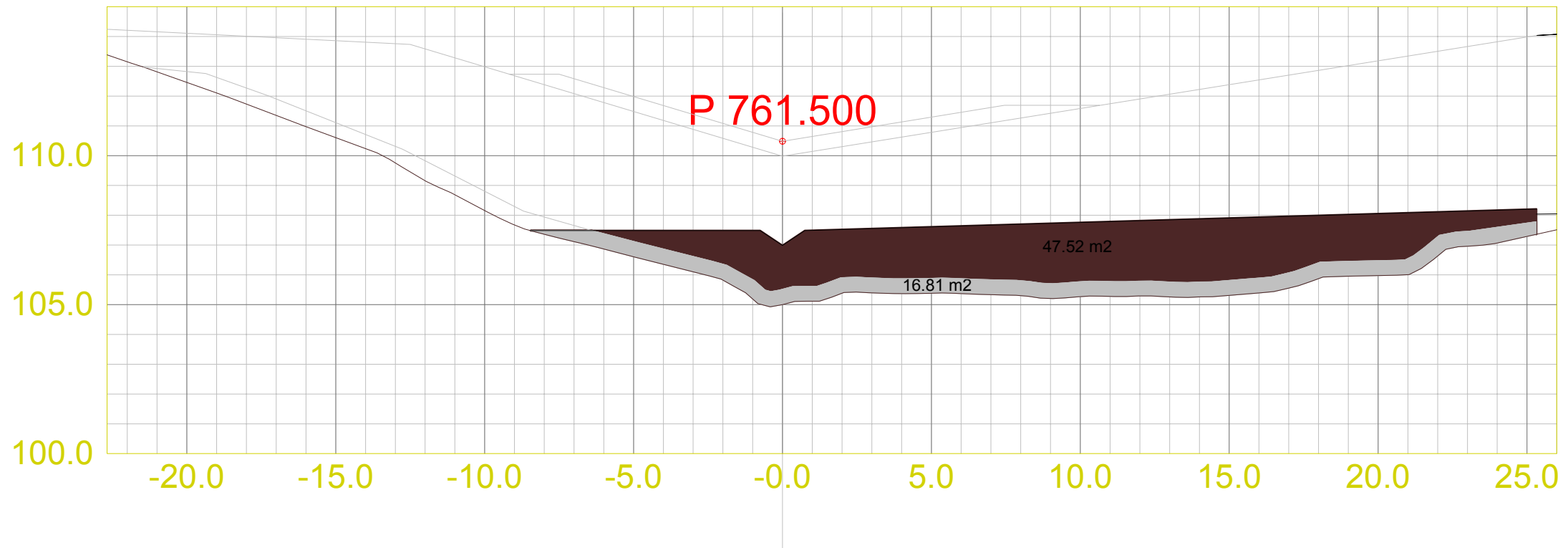
Konstr.:  
gbh

**Vedlegg H - I**

Tegn. nr.:  
**200**

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

Vedlegg H - I

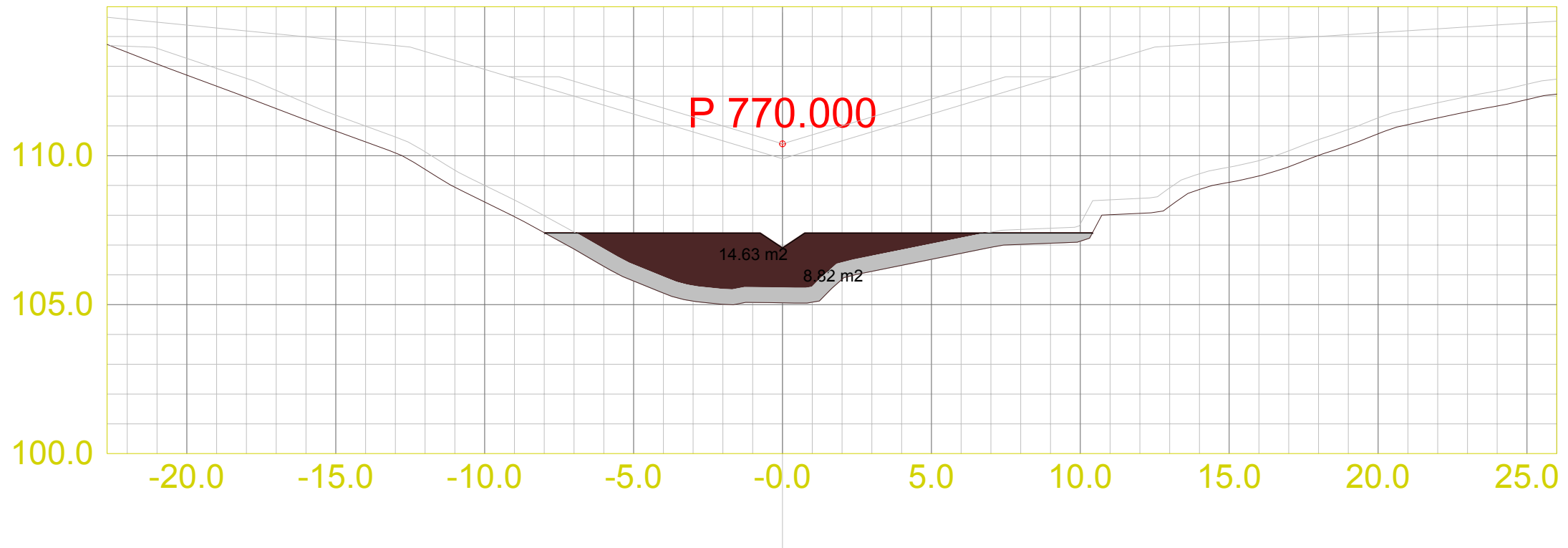
Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side





NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

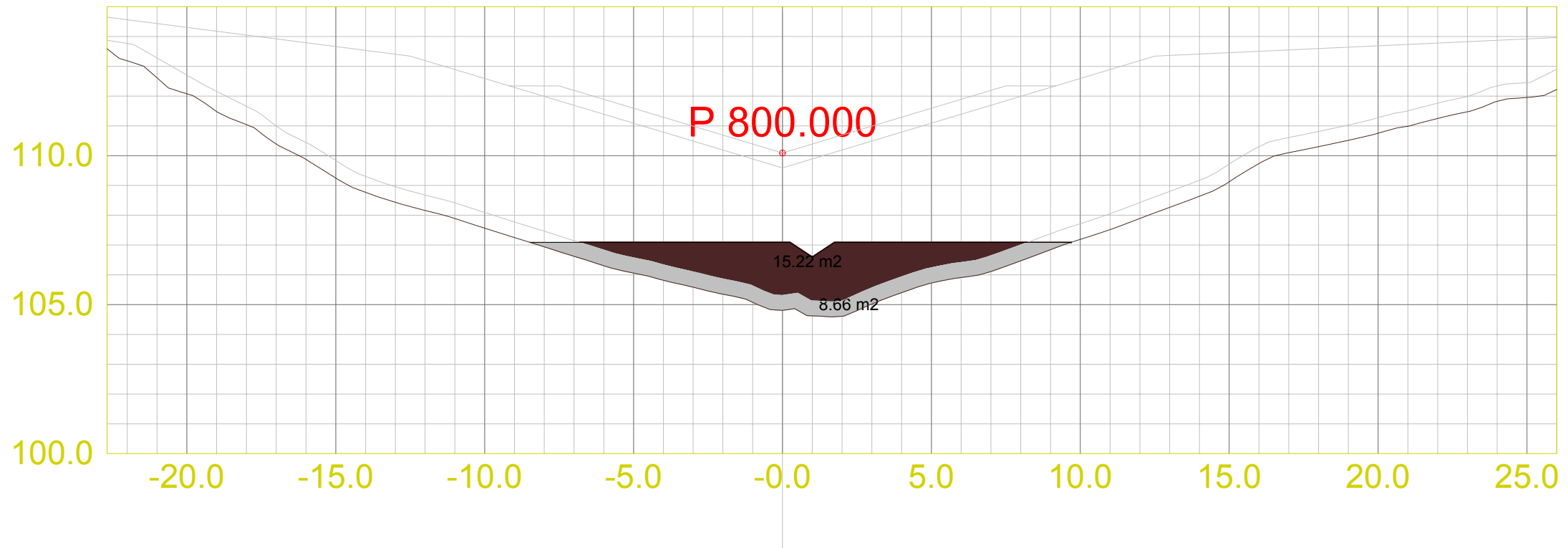
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

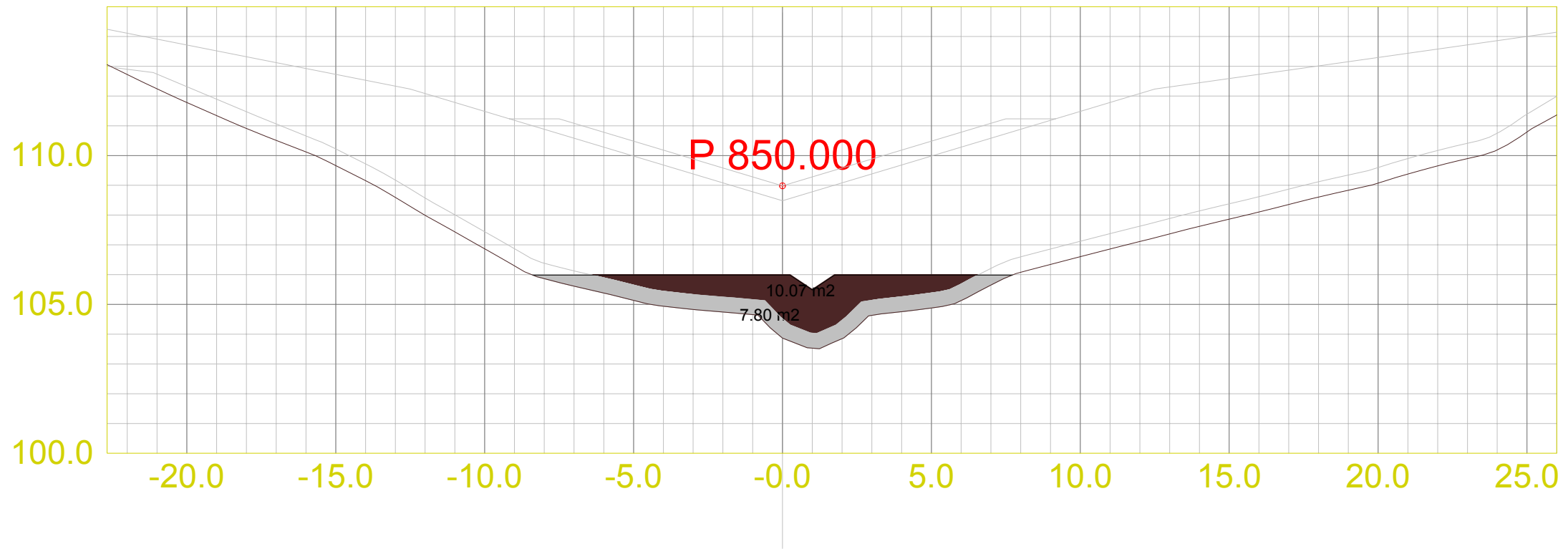
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

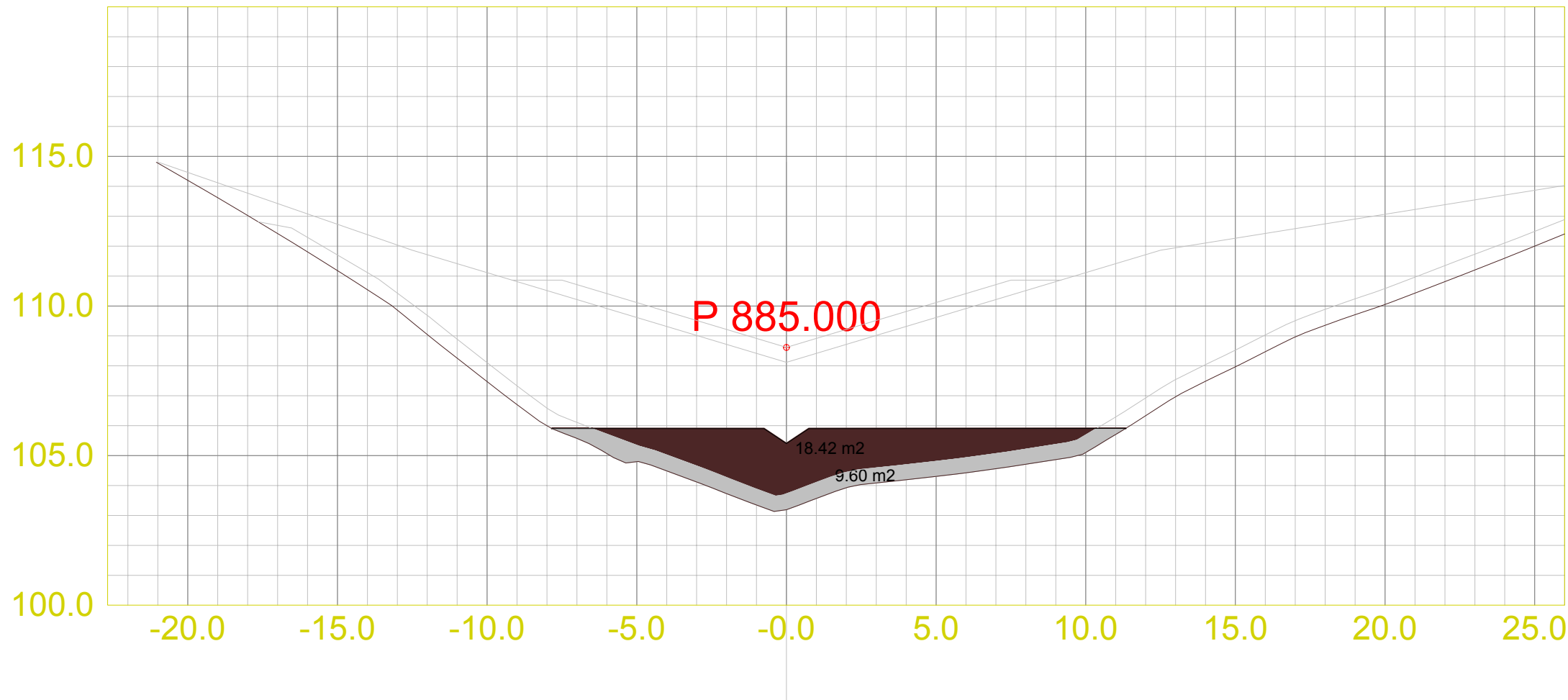
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

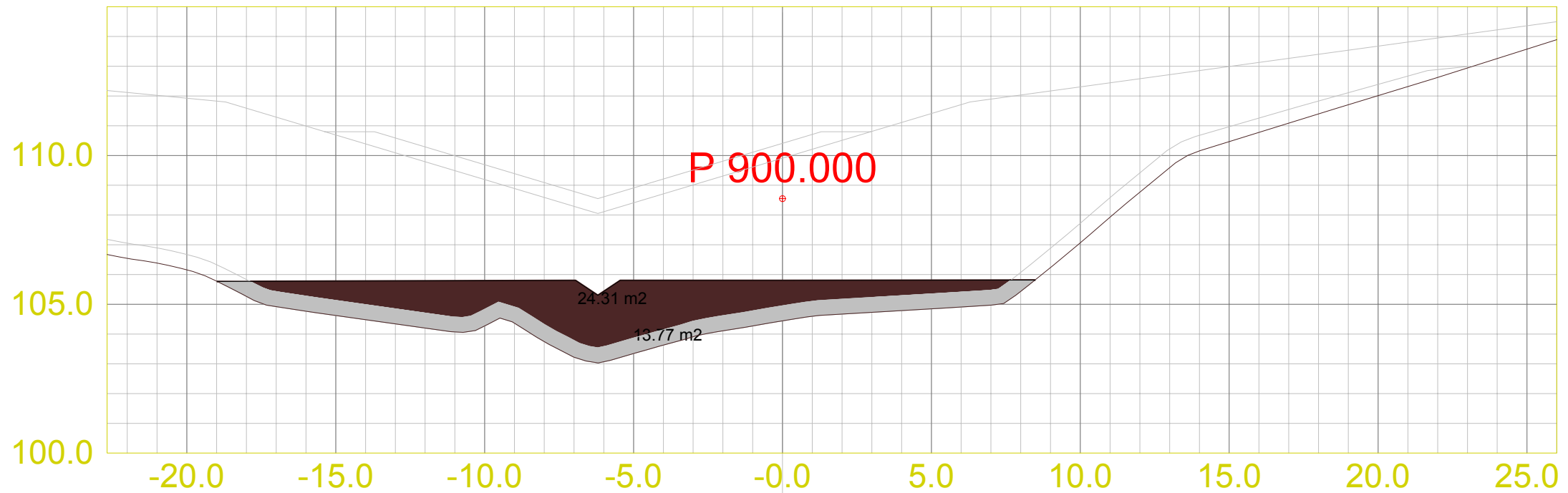
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

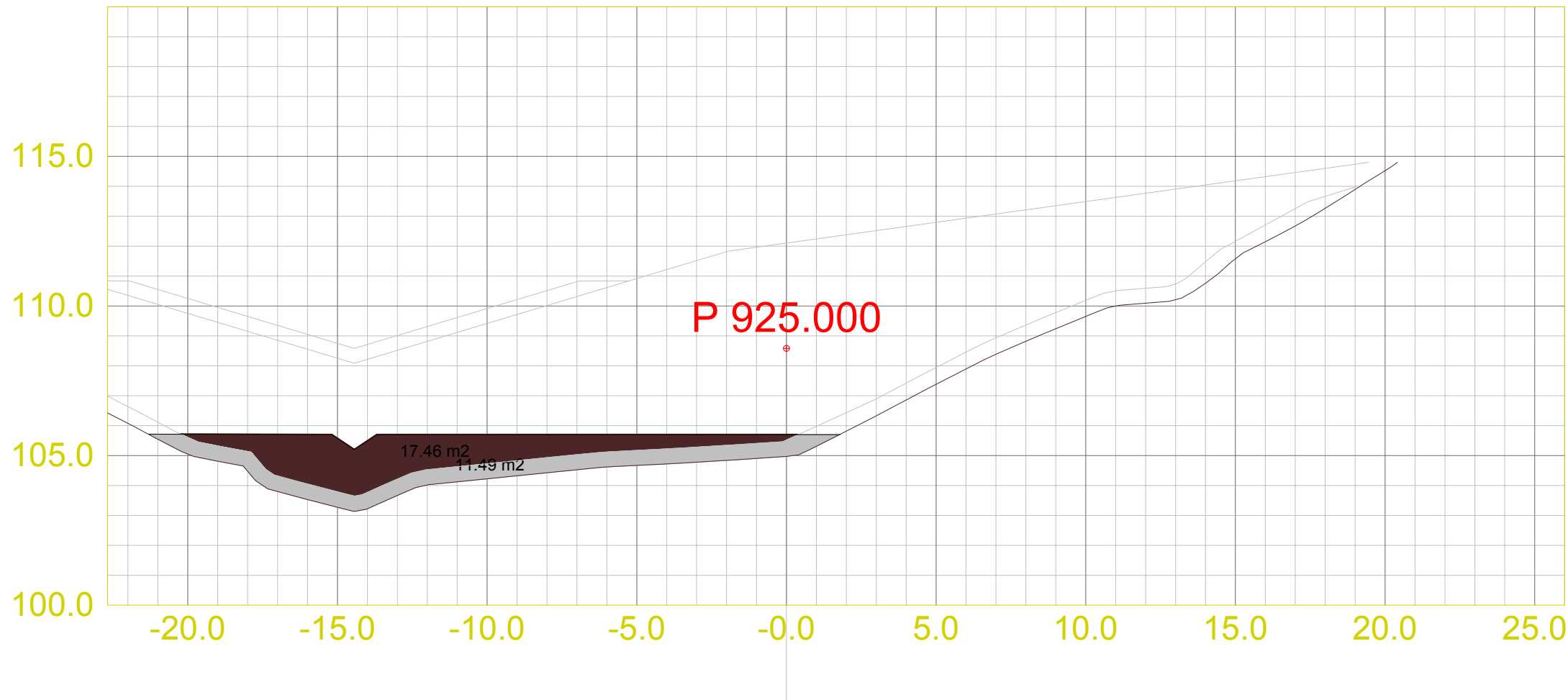
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

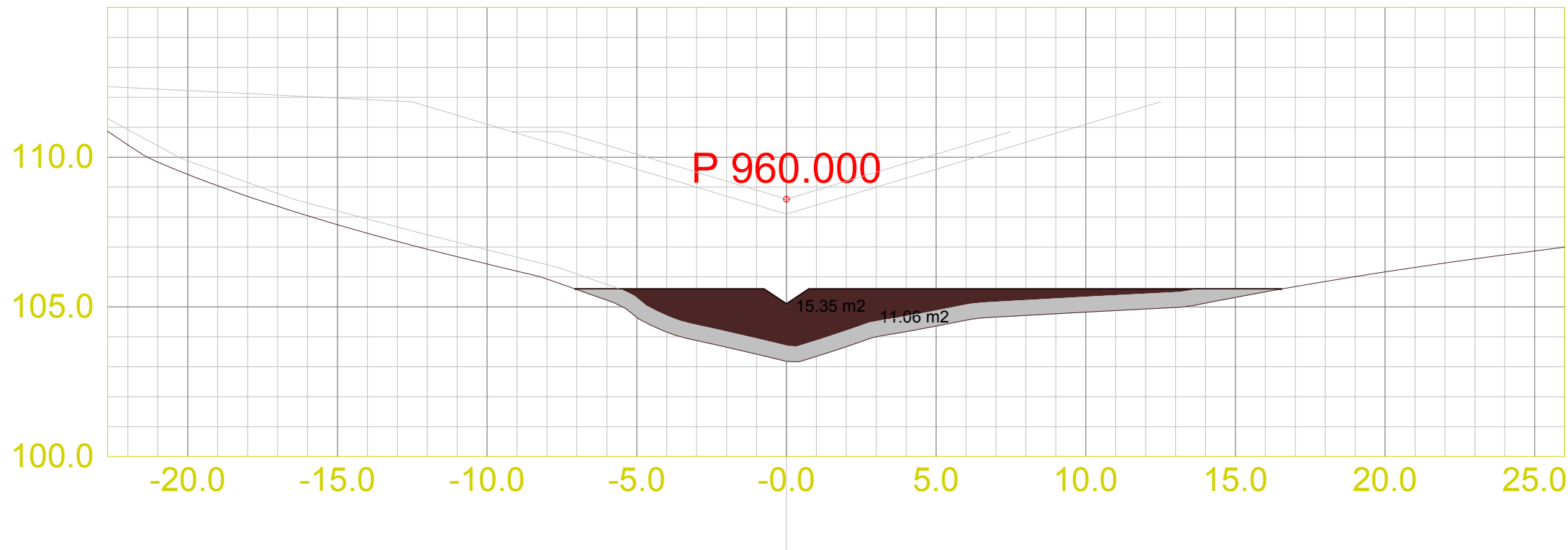
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

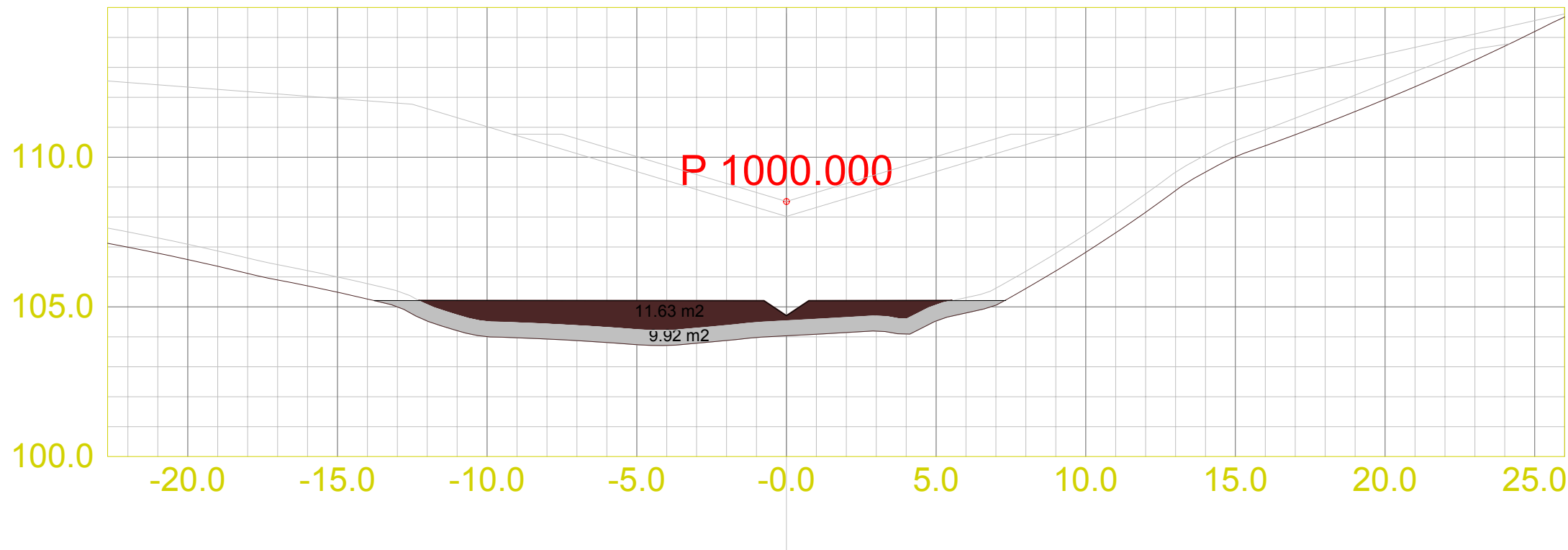
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

Konstr.:  
gbh

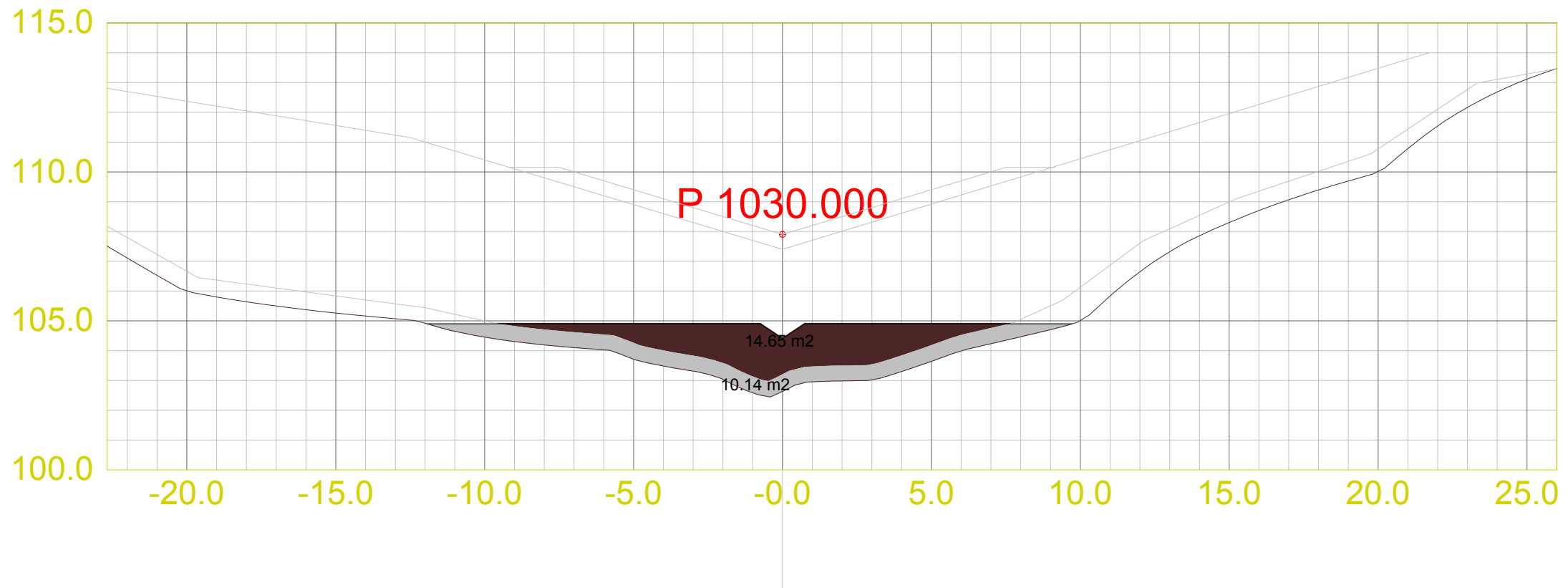
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side





NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

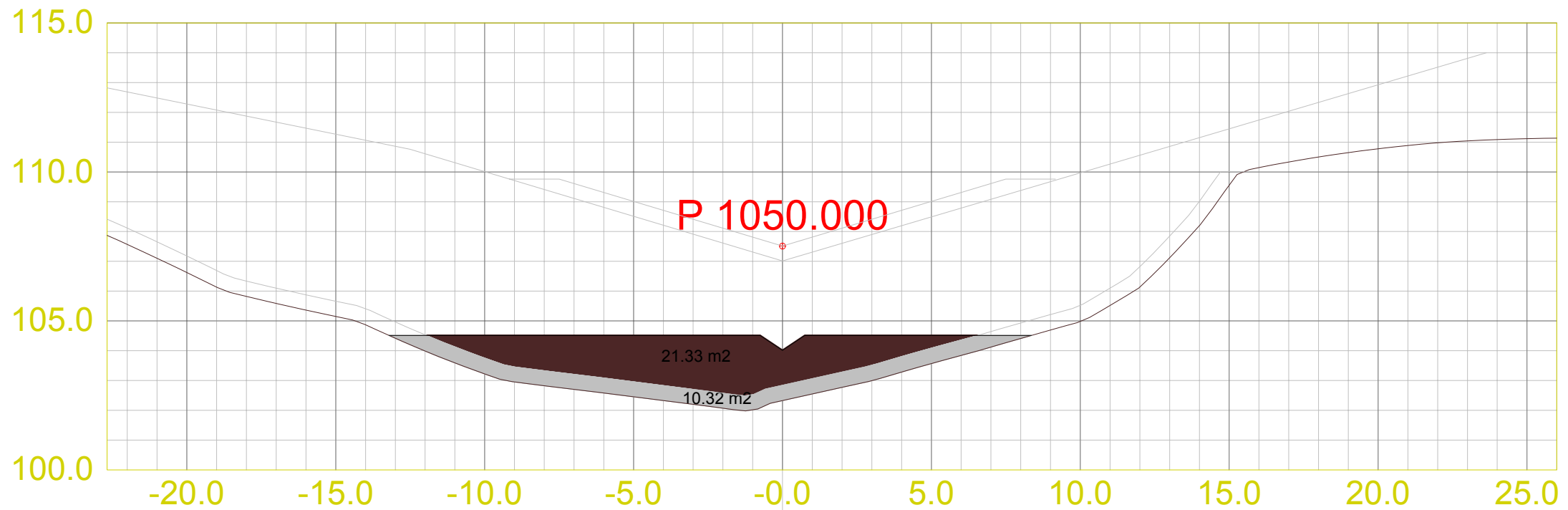
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

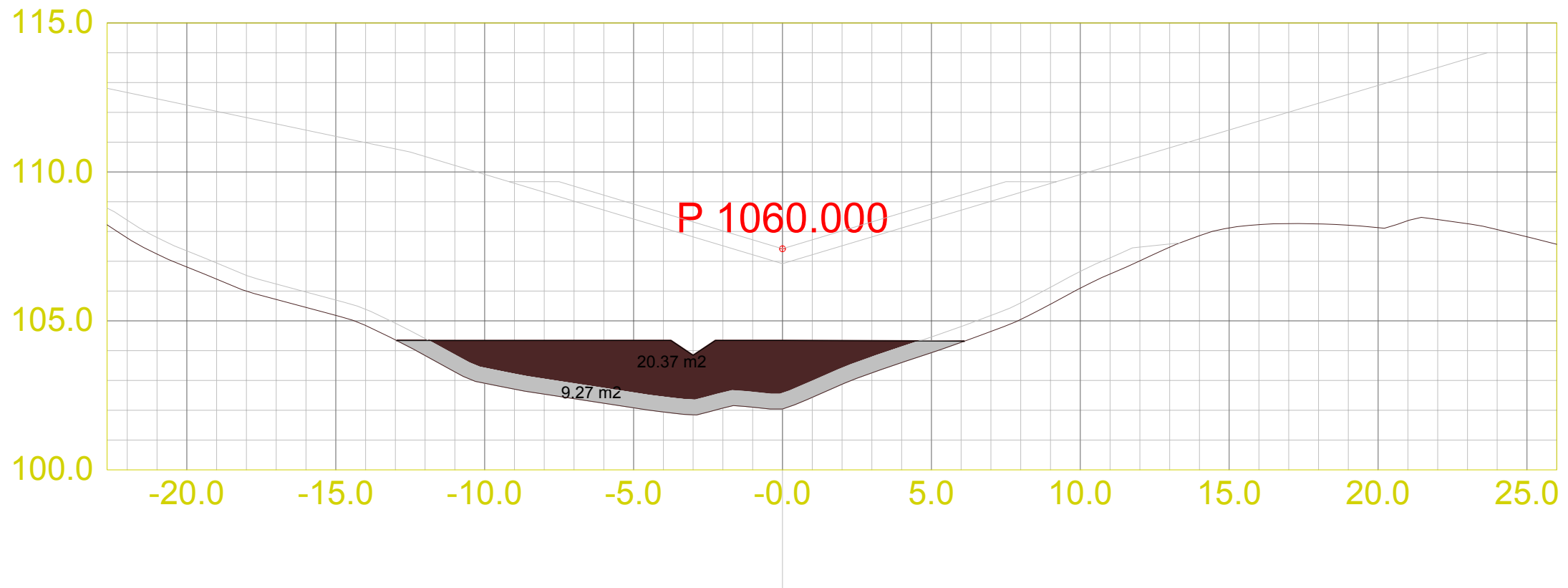
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

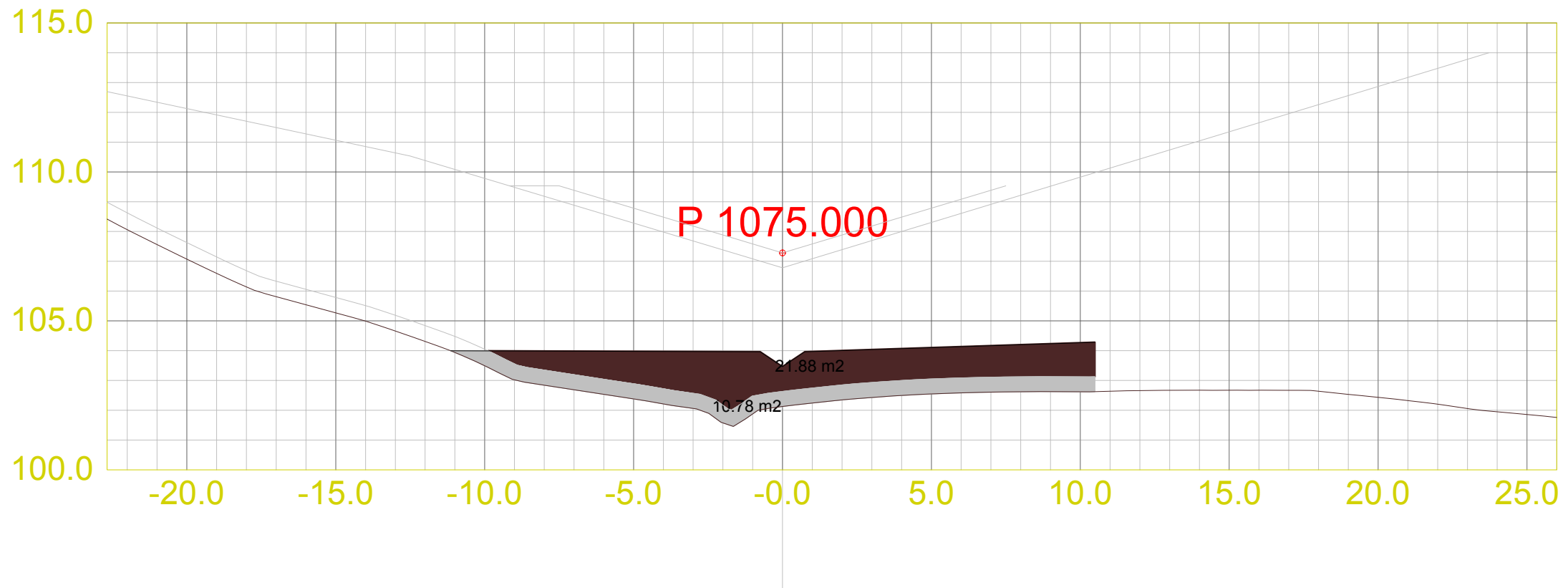
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

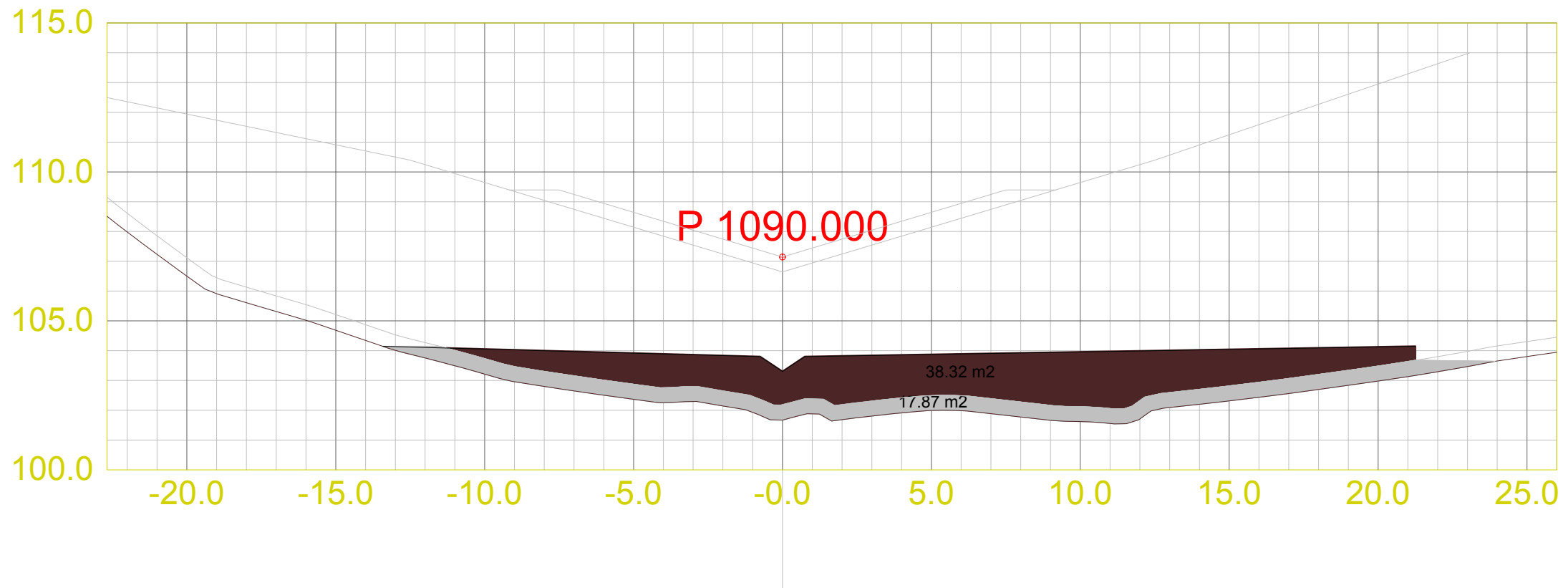
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - I

Tegn. nr.:  
200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

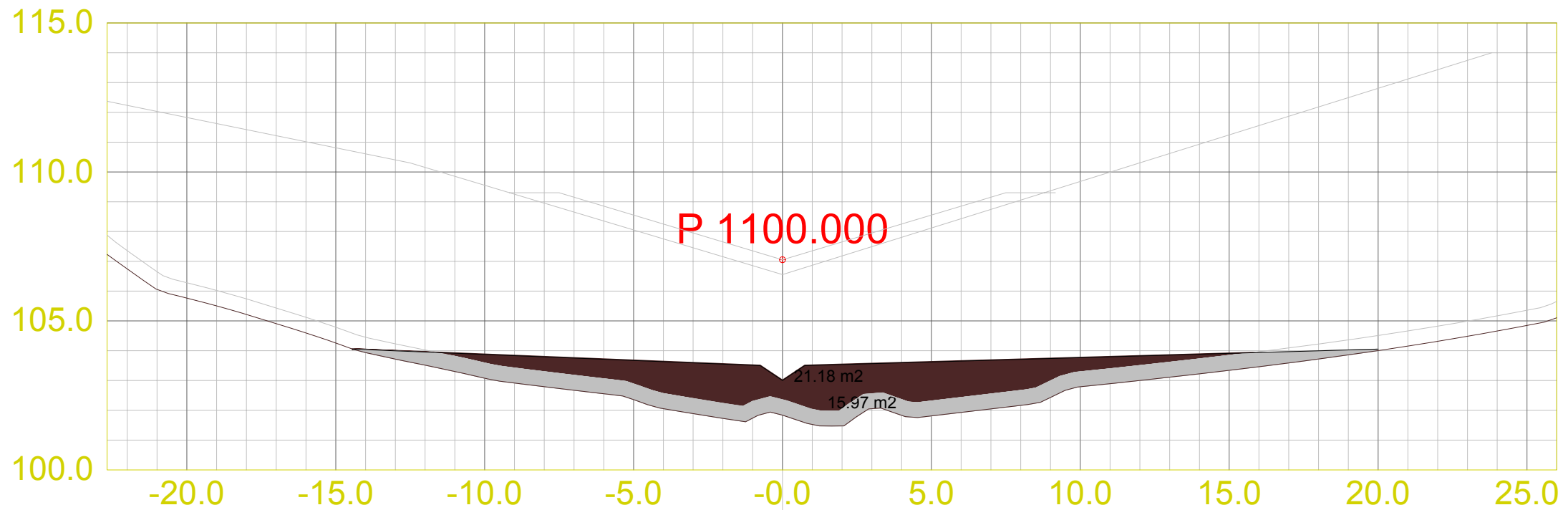
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

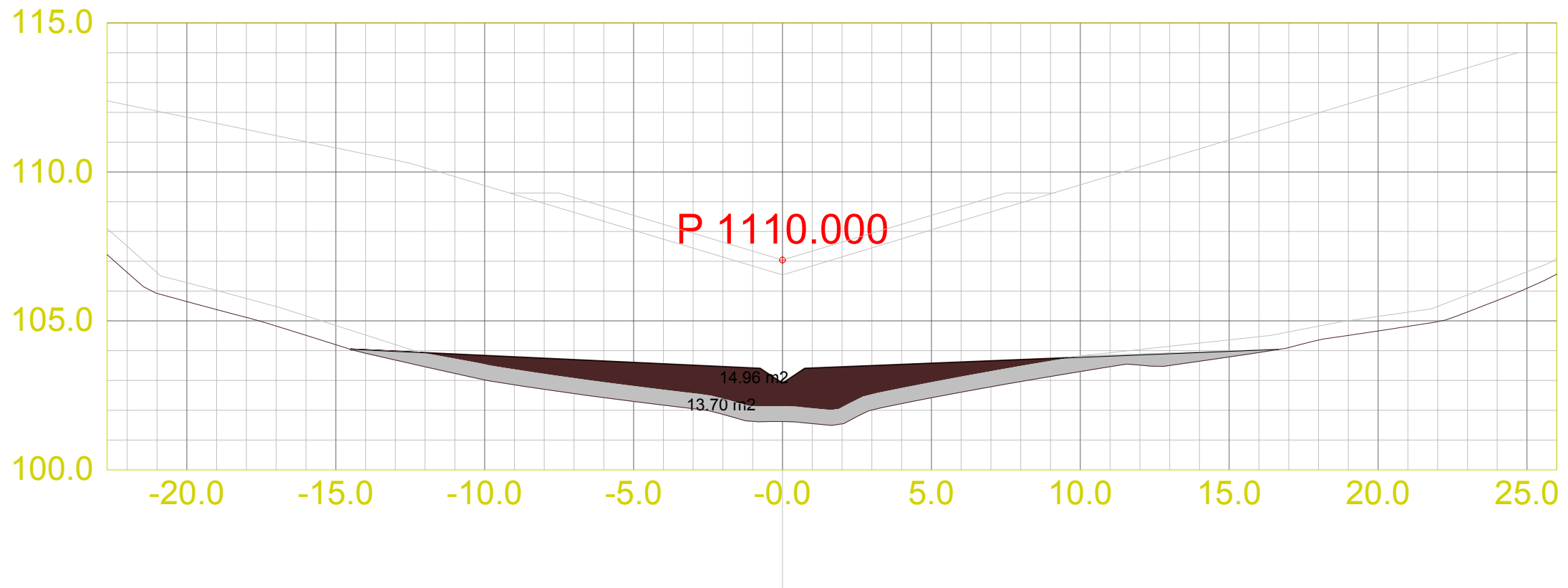
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

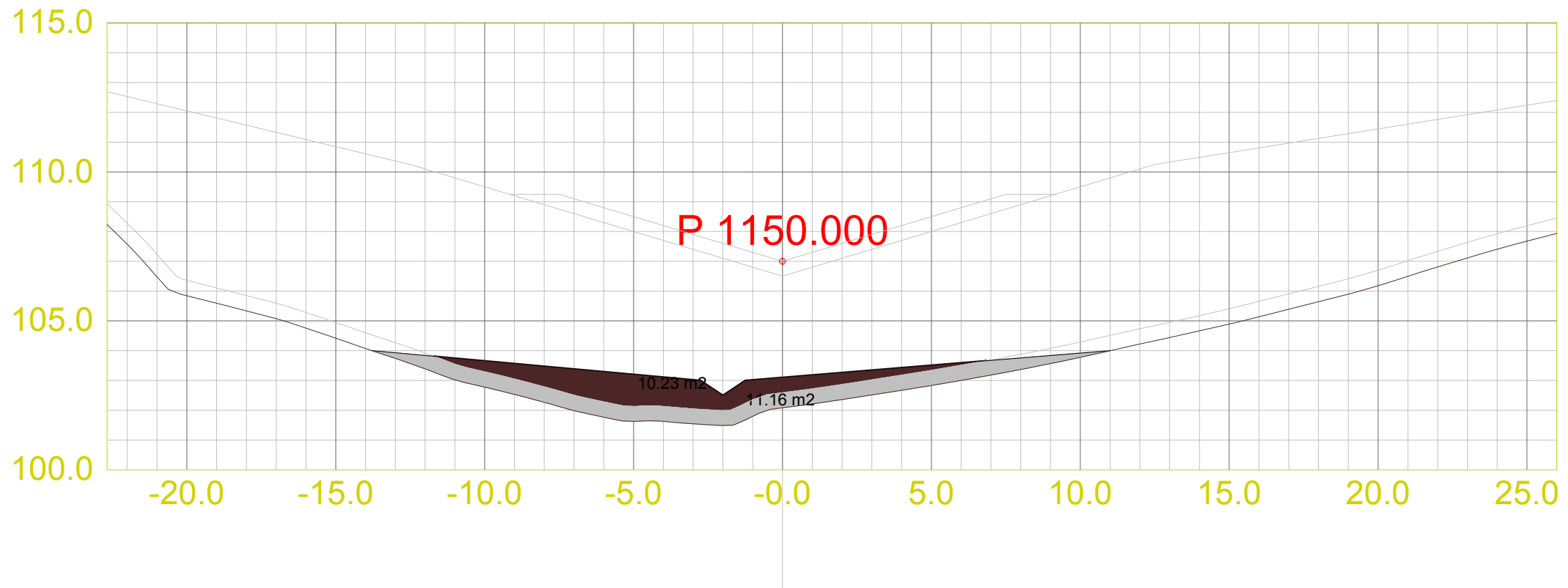
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

Vedlegg H - I

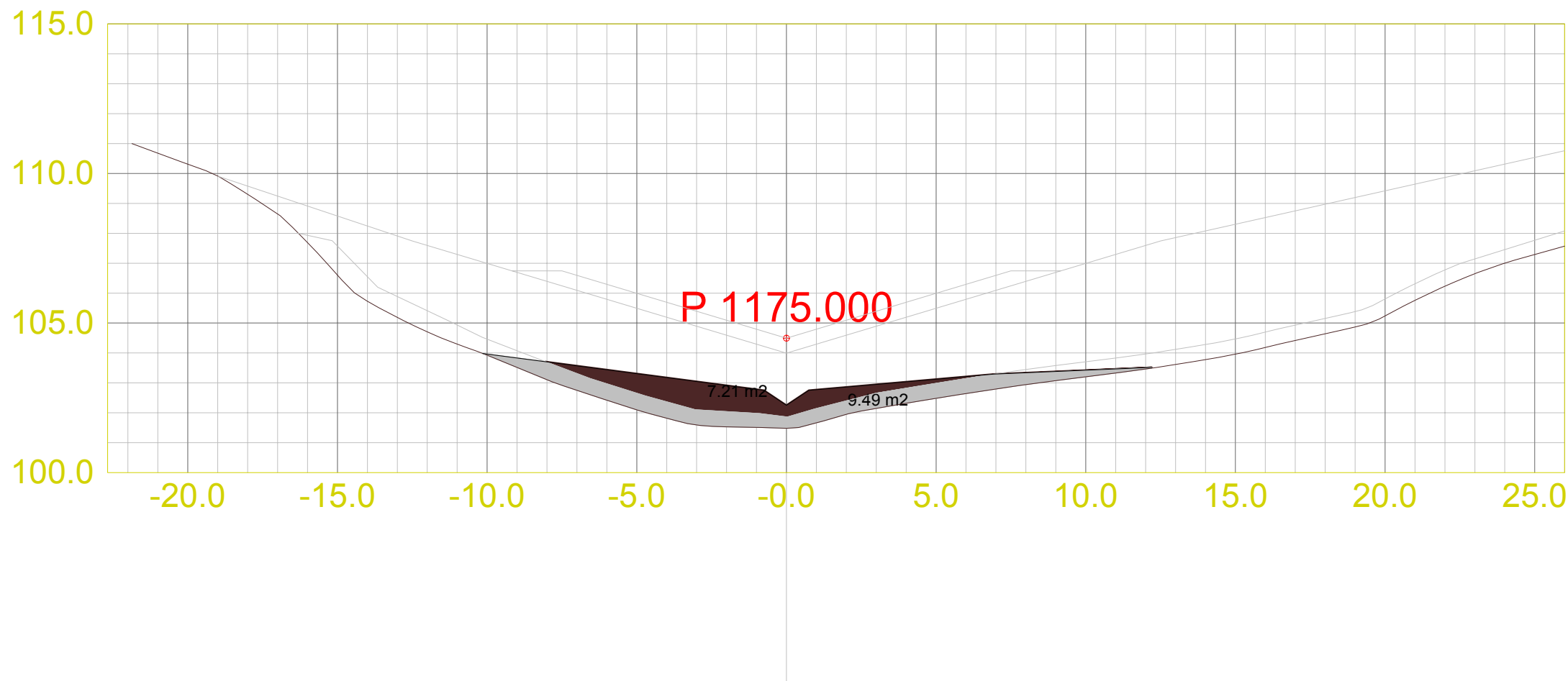
Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side





**NVE Region Midt-Norge**  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

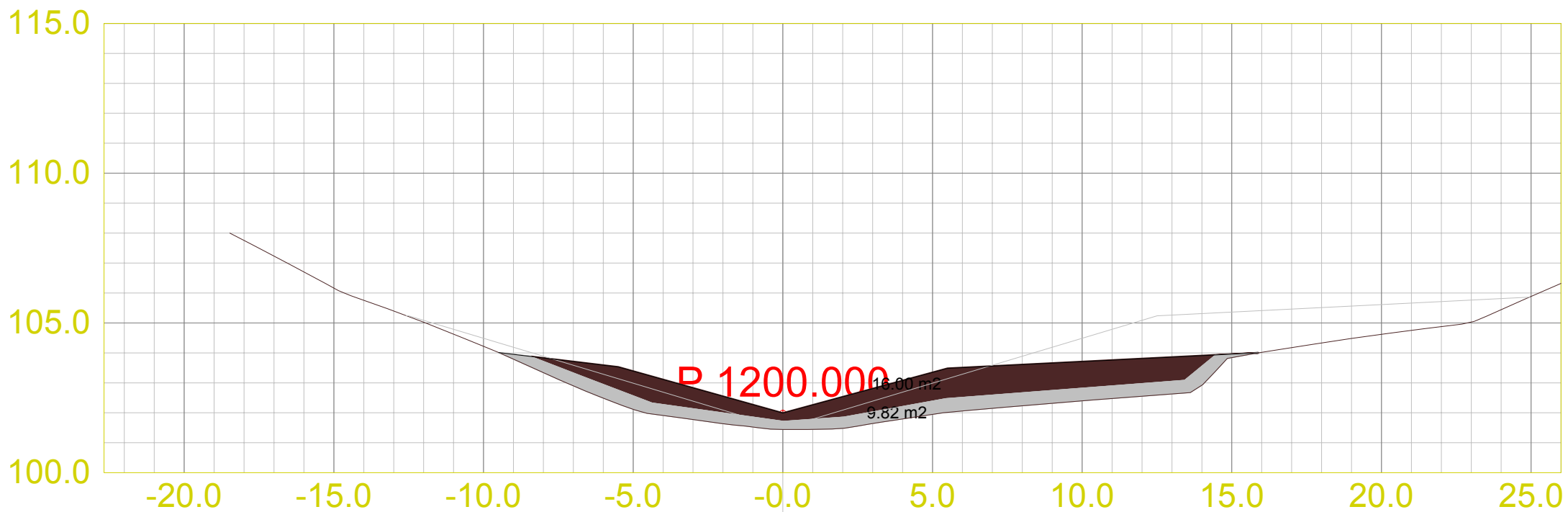
Konstr.:  
gbh

**Vedlegg H - I**

Tegn. nr.:  
**200**

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge

Vestre Rosten 81  
7075 Tiller  
Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sunndalsbekken P10-P1200

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

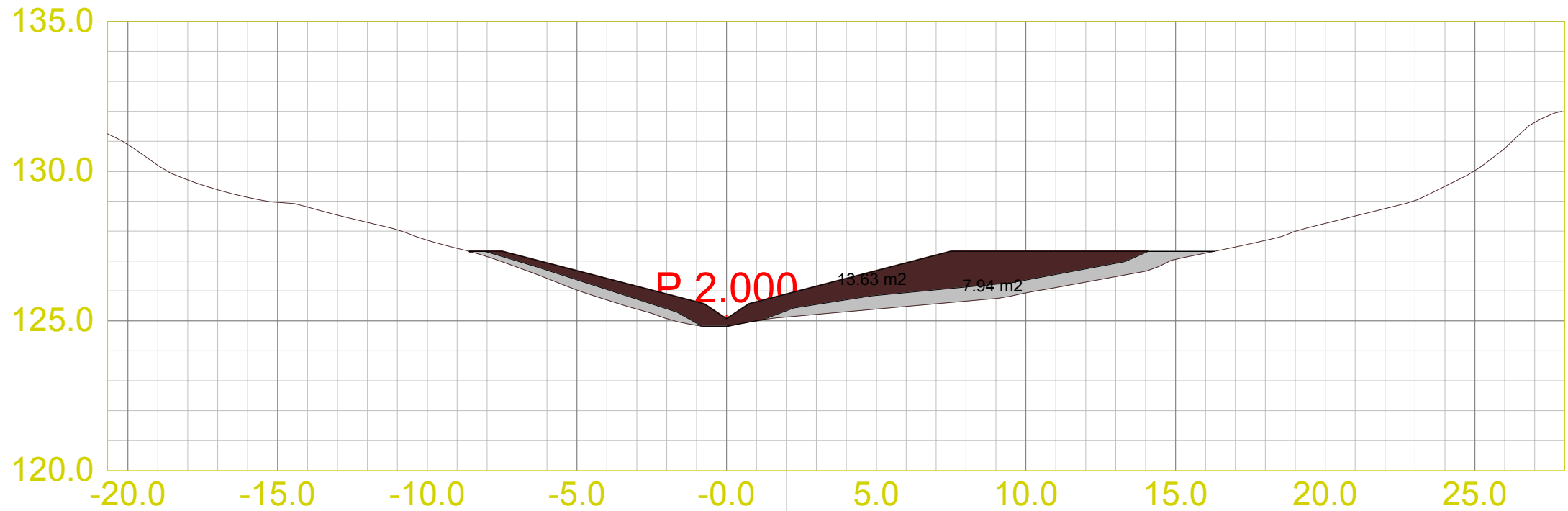
Vedlegg H - I

Tegn. nr.:

200

Vassdr. nr.: 123

Side



**NVE Region Midt-Norge**  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

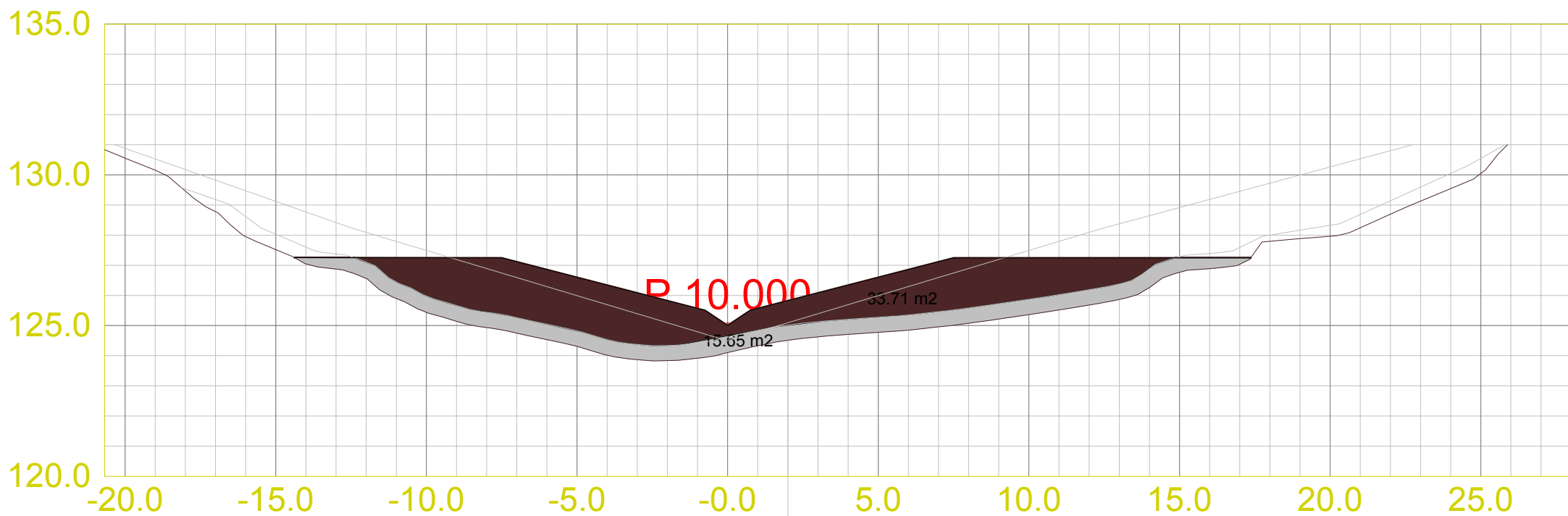
Konstr.:  
gbh

**Vedlegg H - II**

Tegn. nr.:  
**201**

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

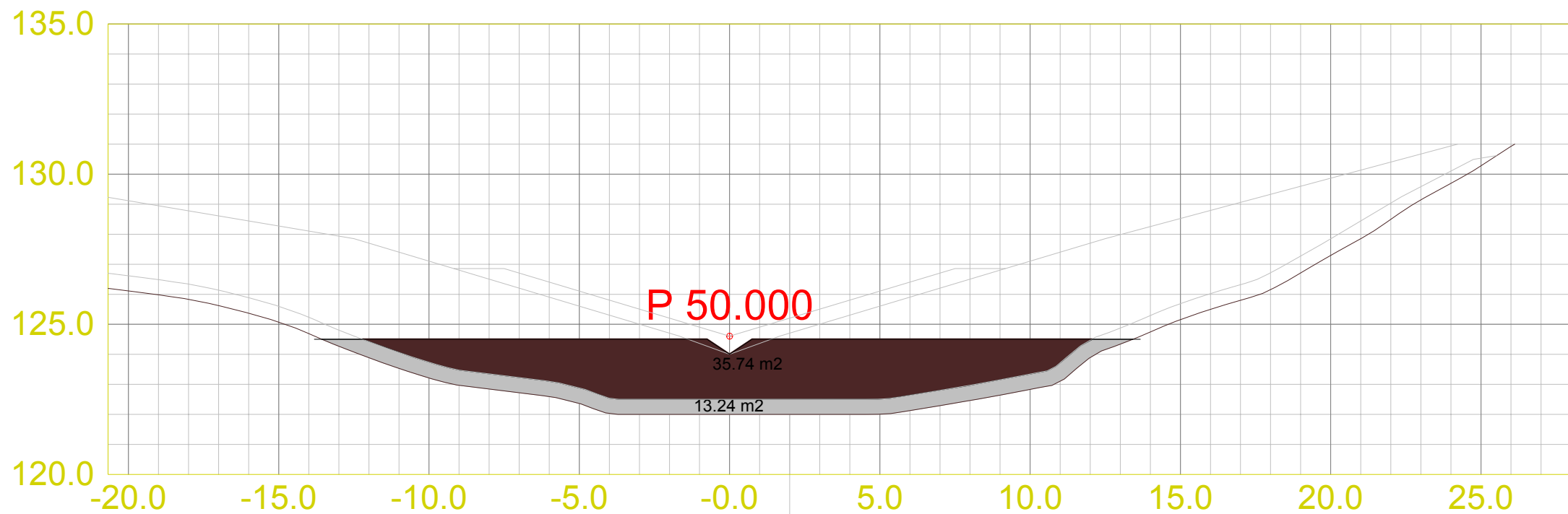
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

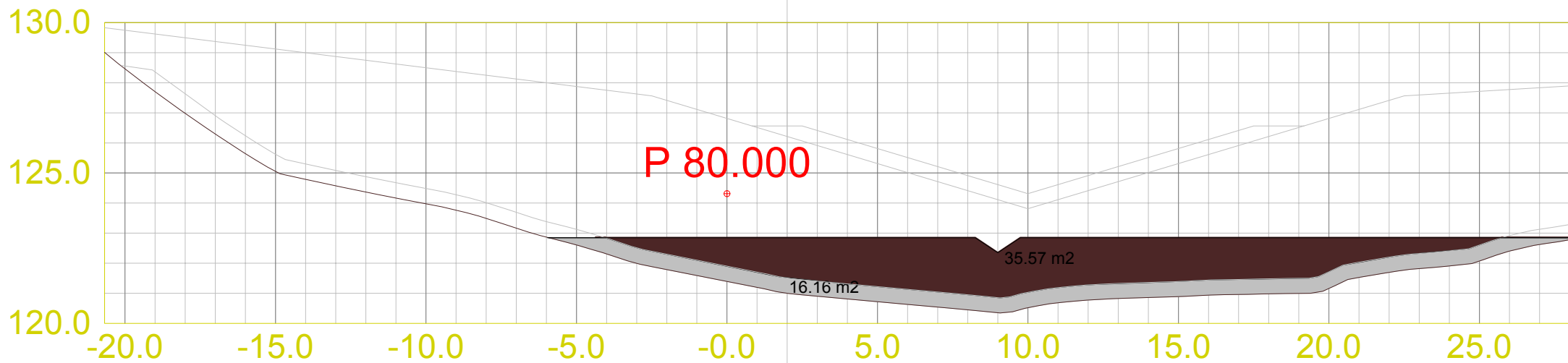
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

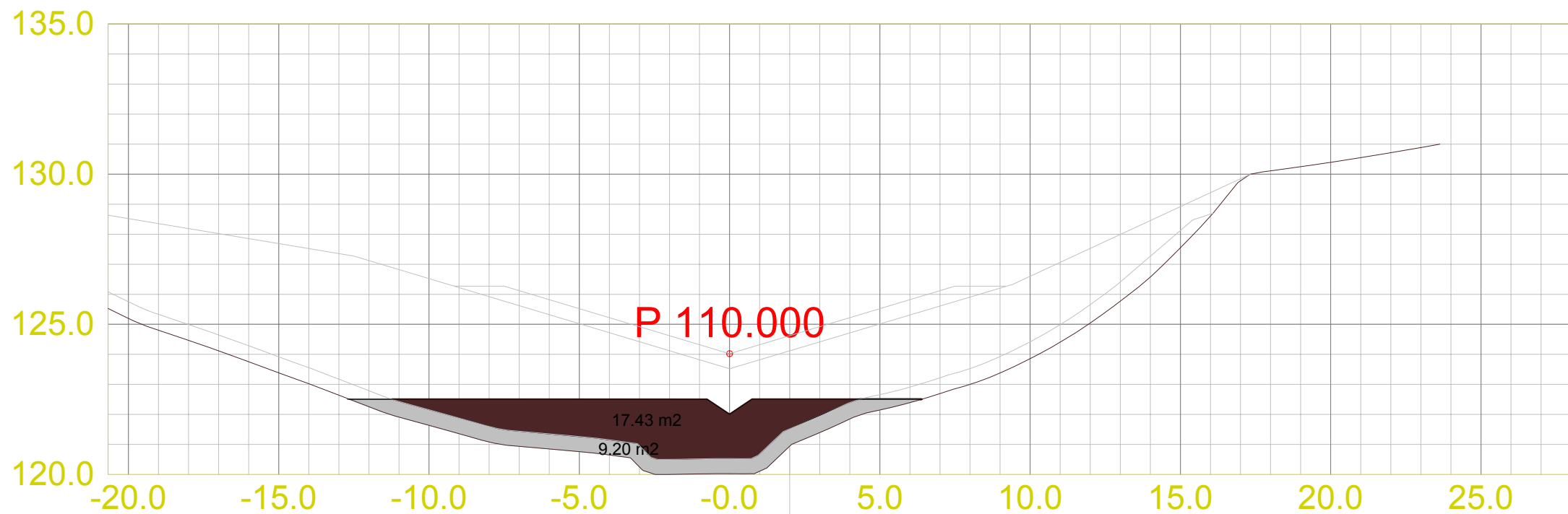
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

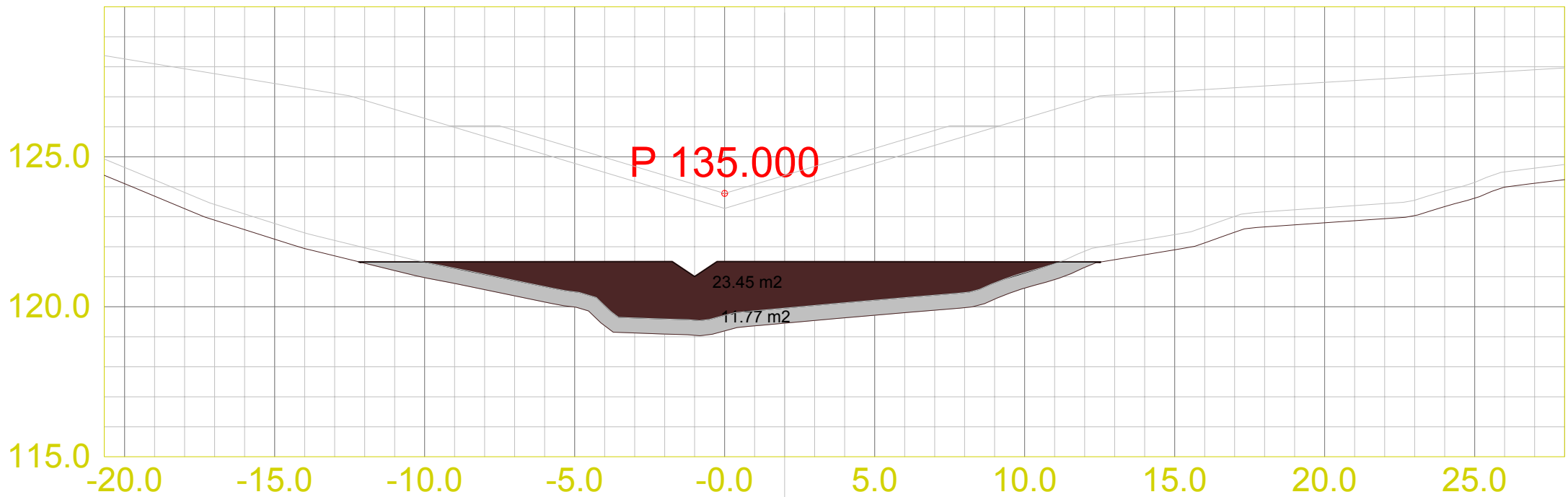
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

Konstr.:  
gbh

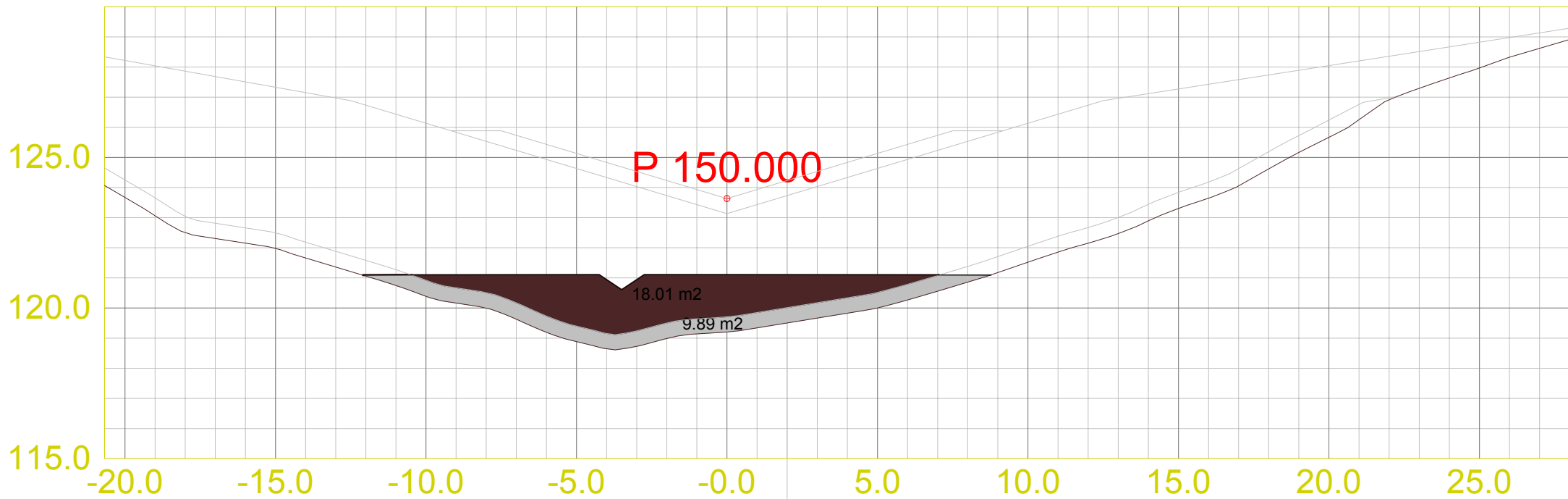
Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side





NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

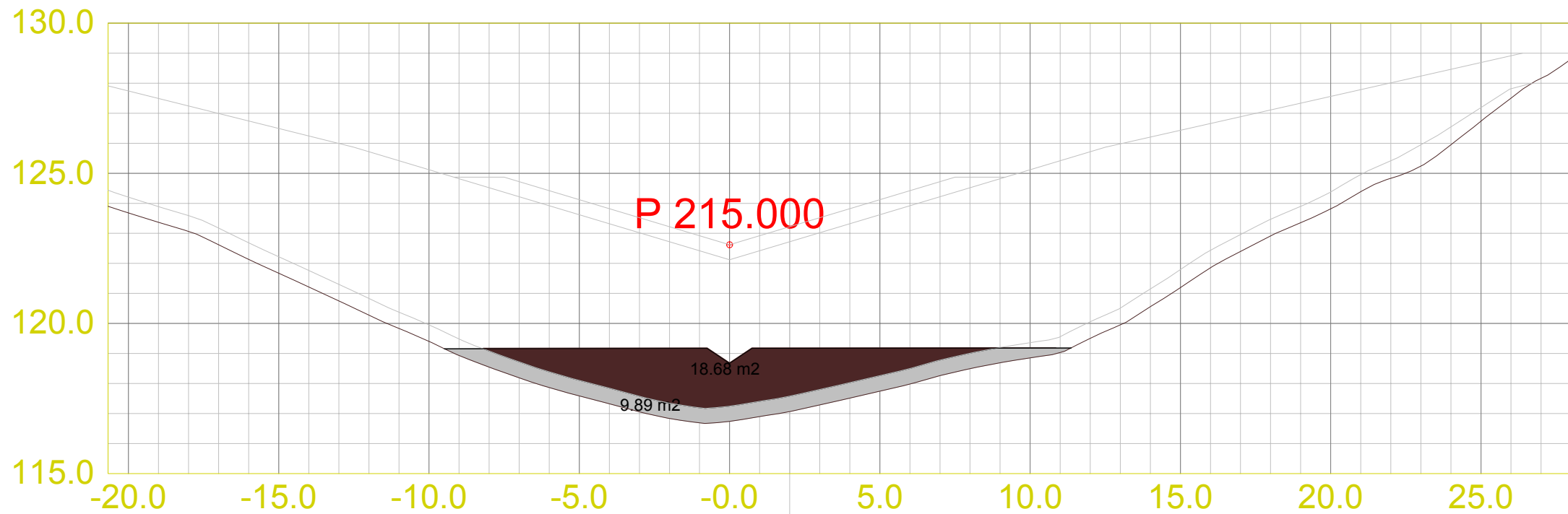
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

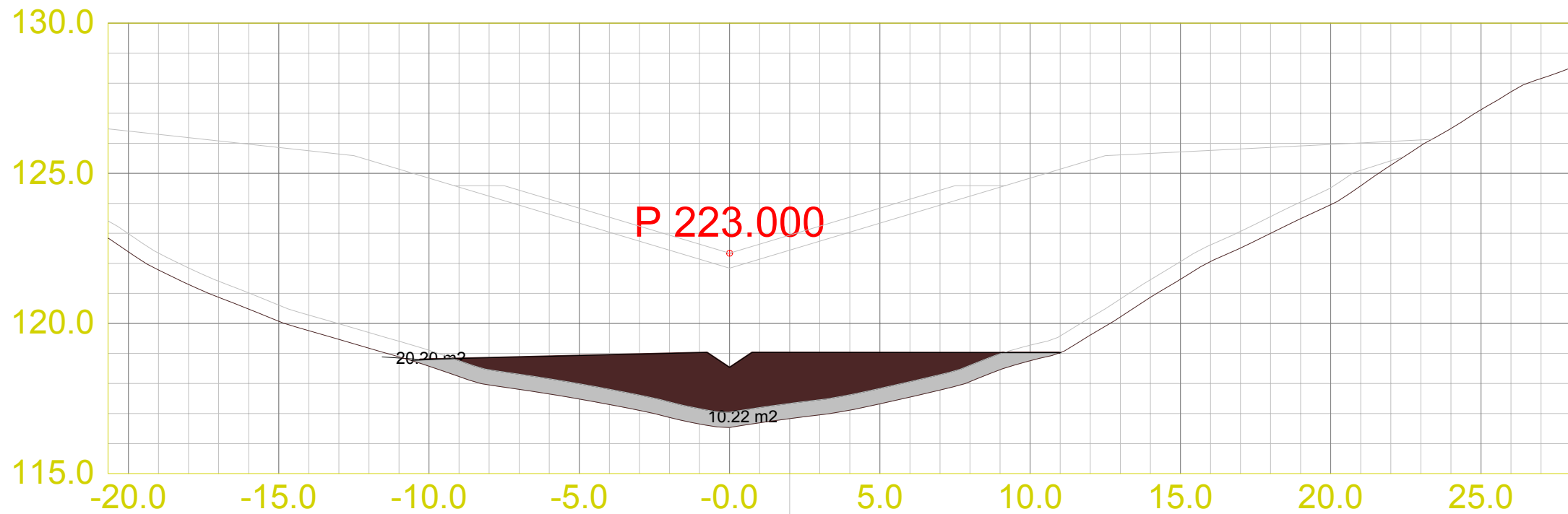
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

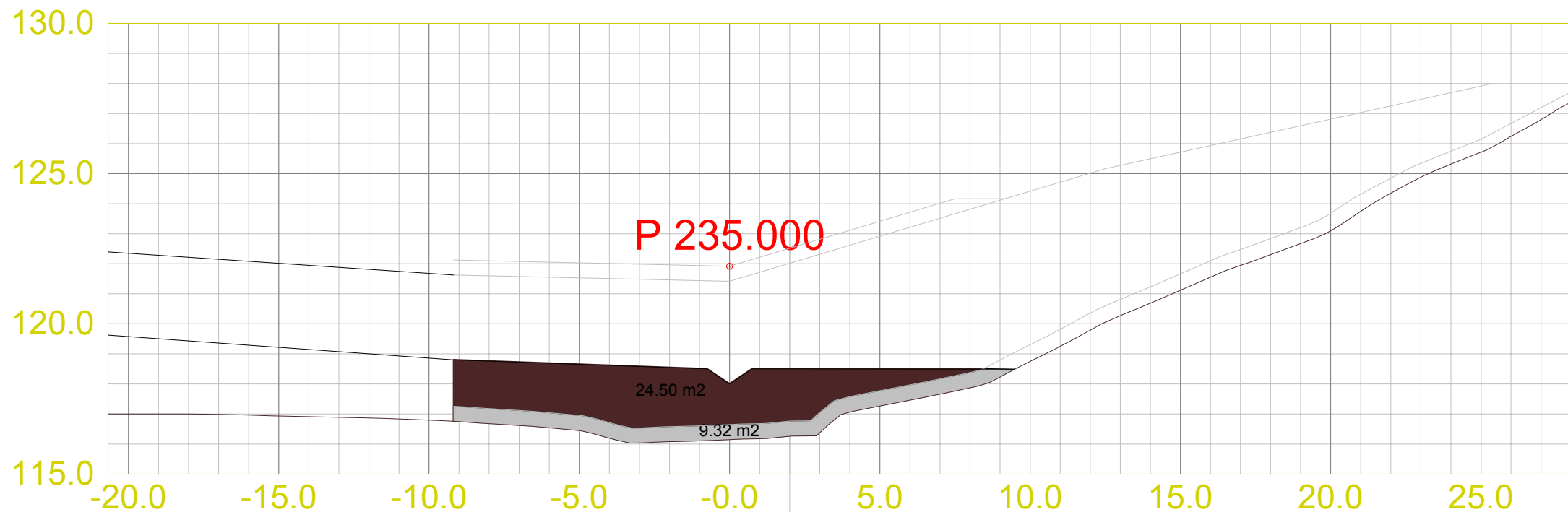
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

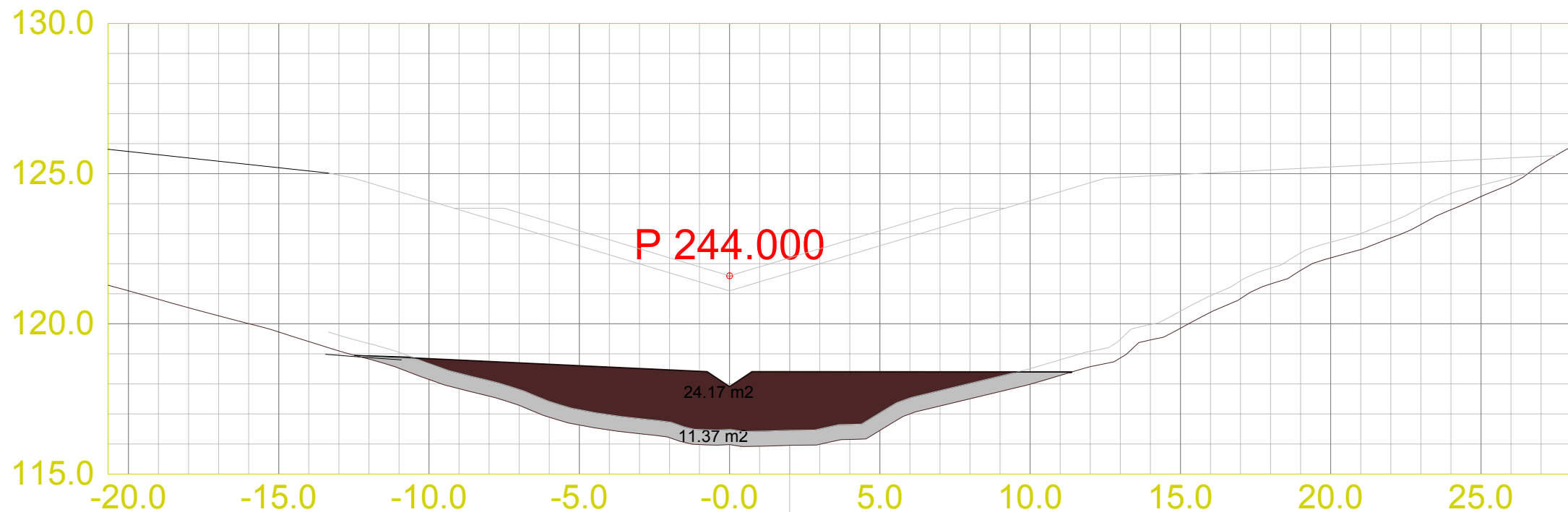
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

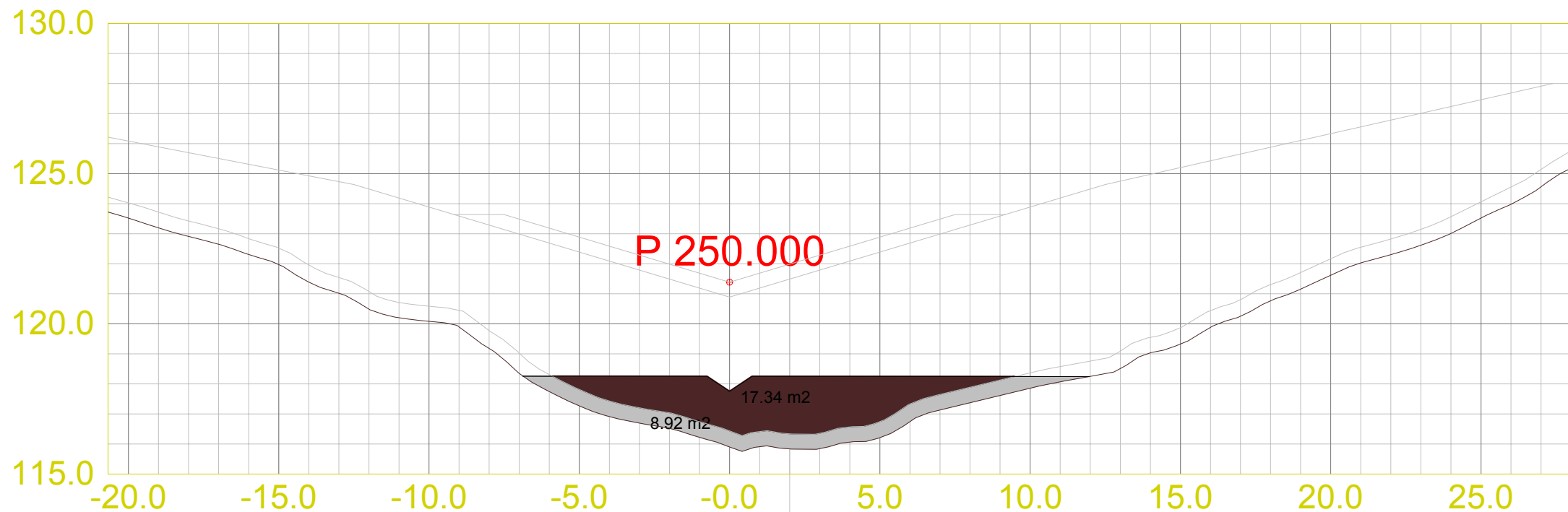
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

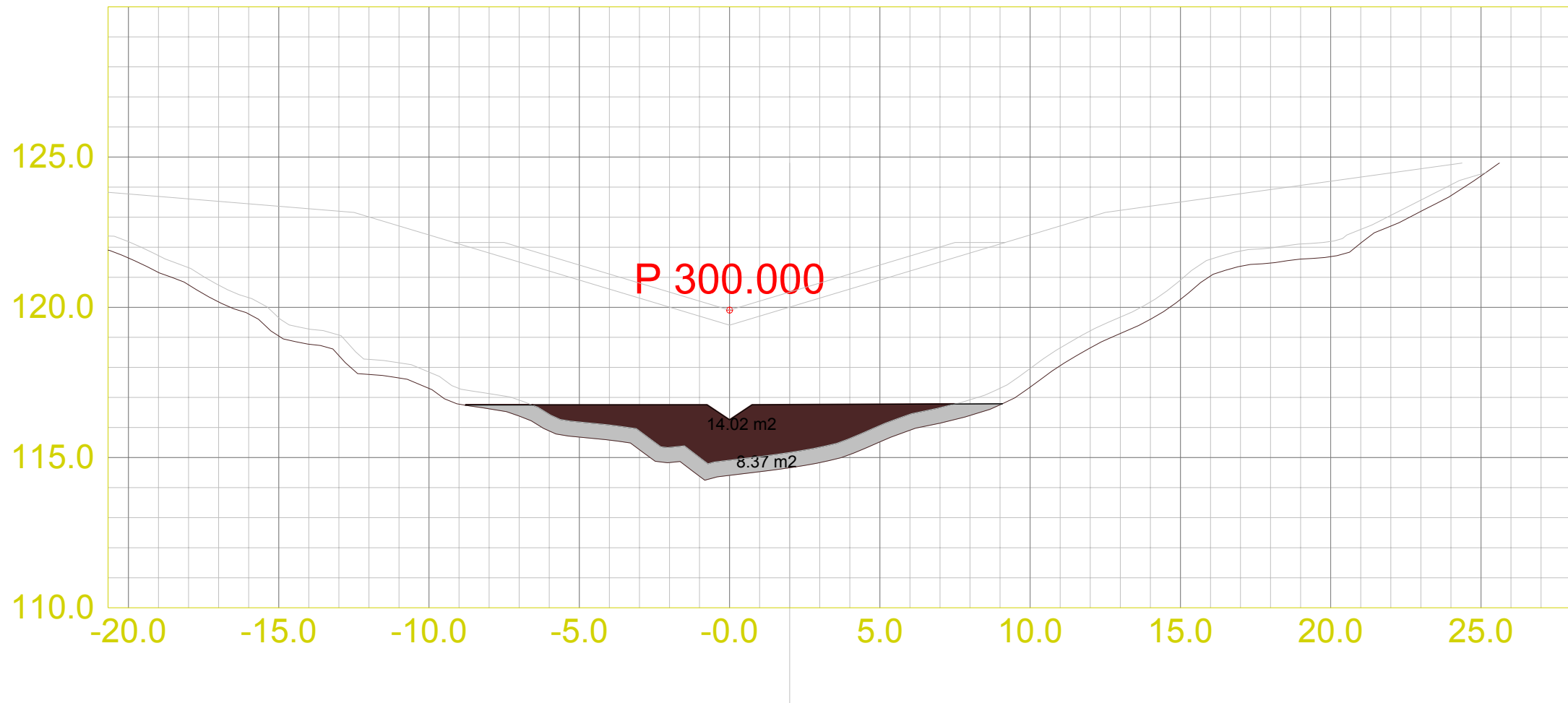
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

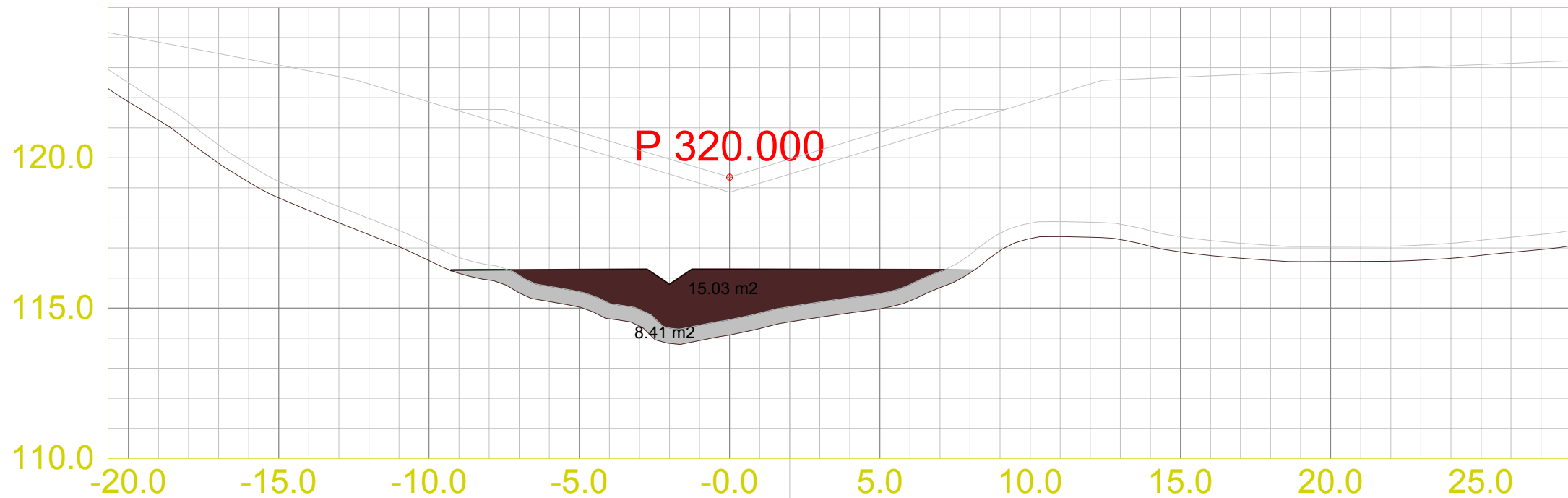
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

Konstr.:  
gbh

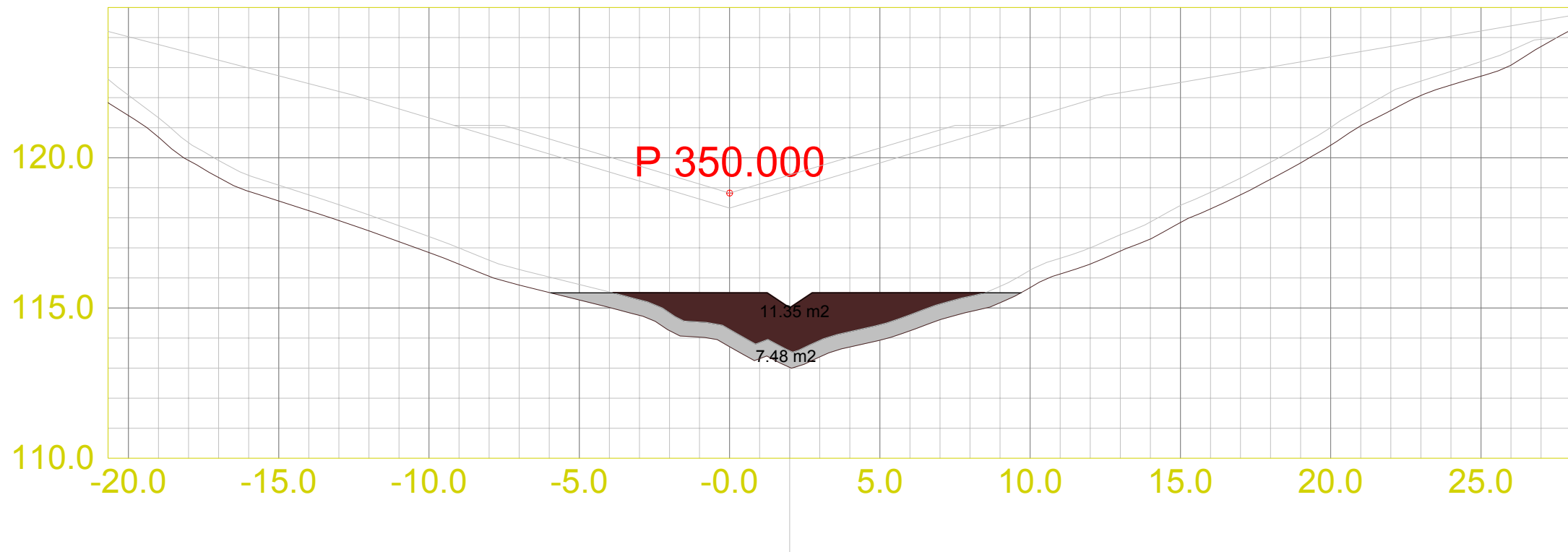
Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side





NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

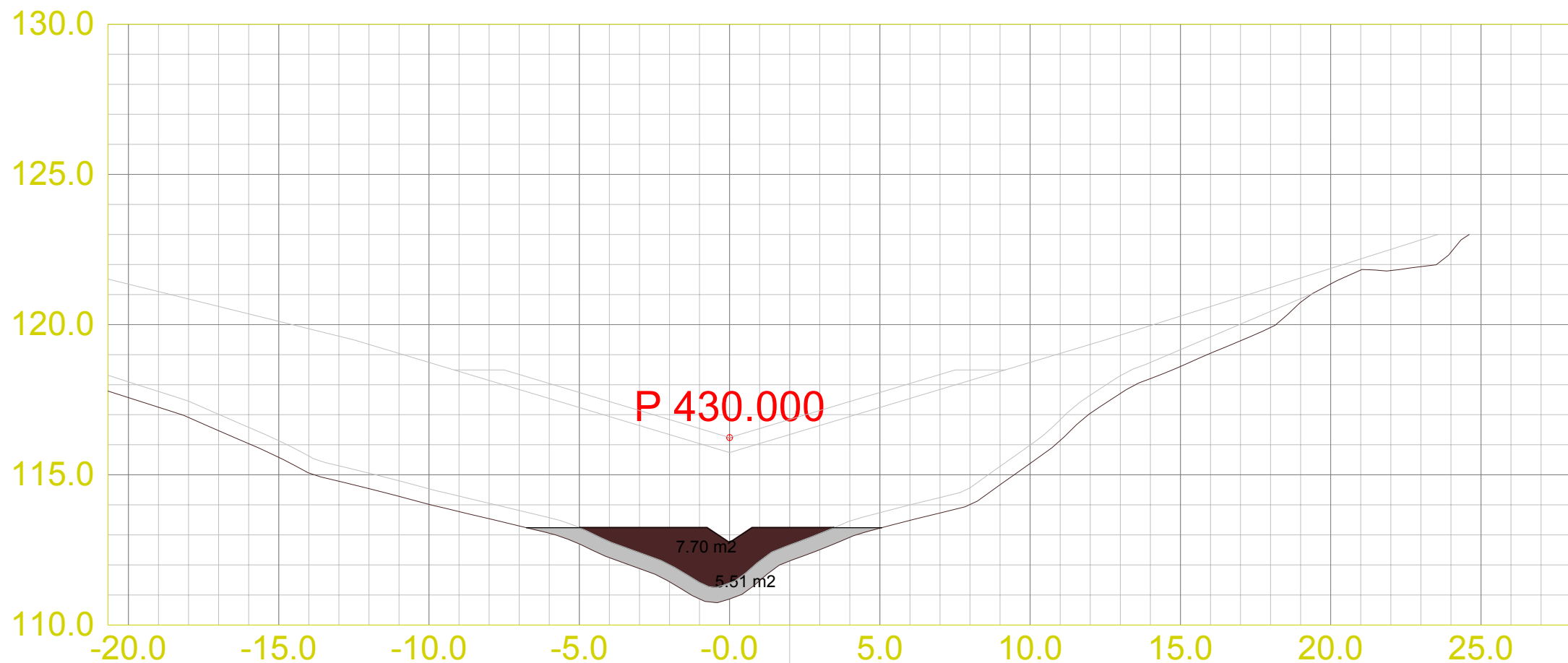
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

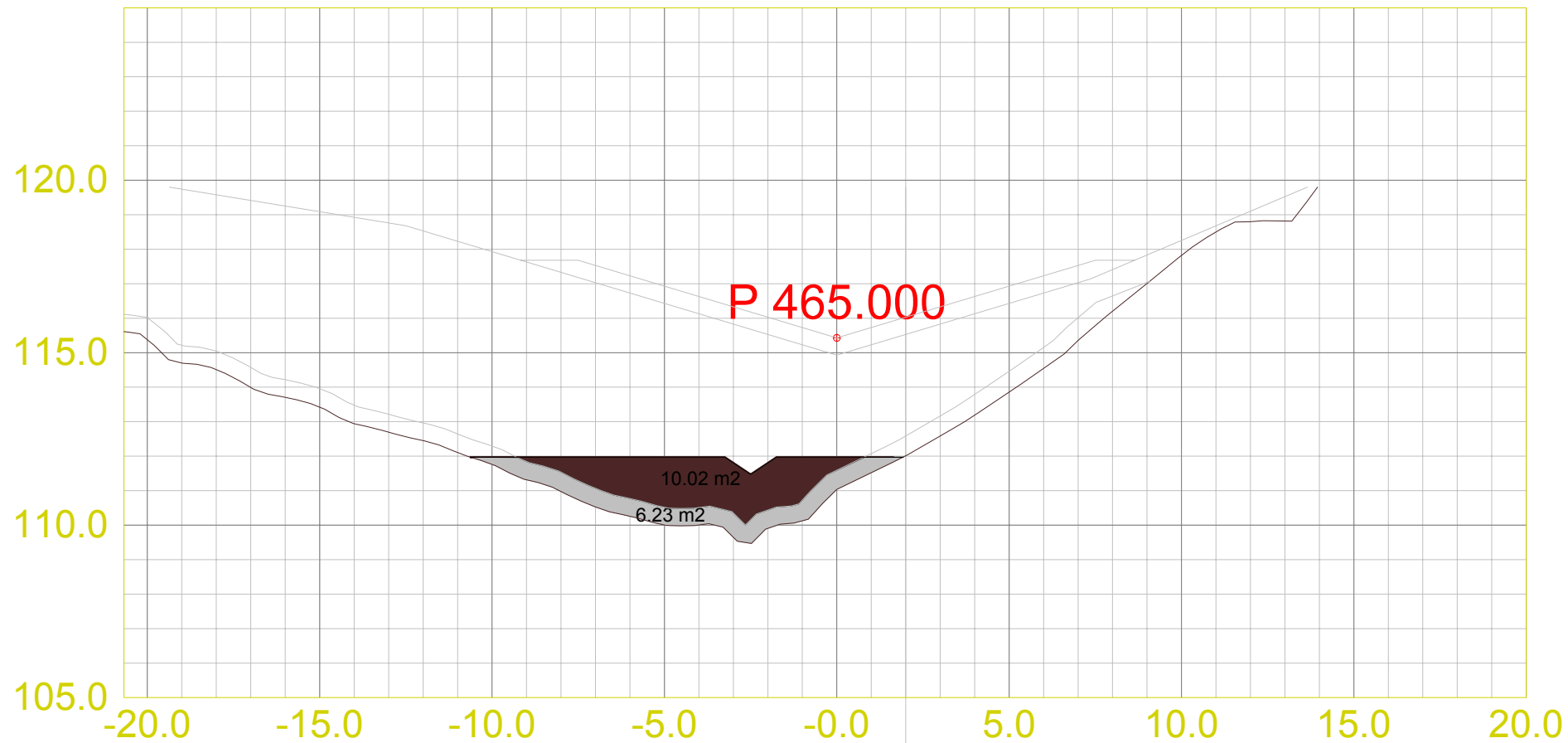
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

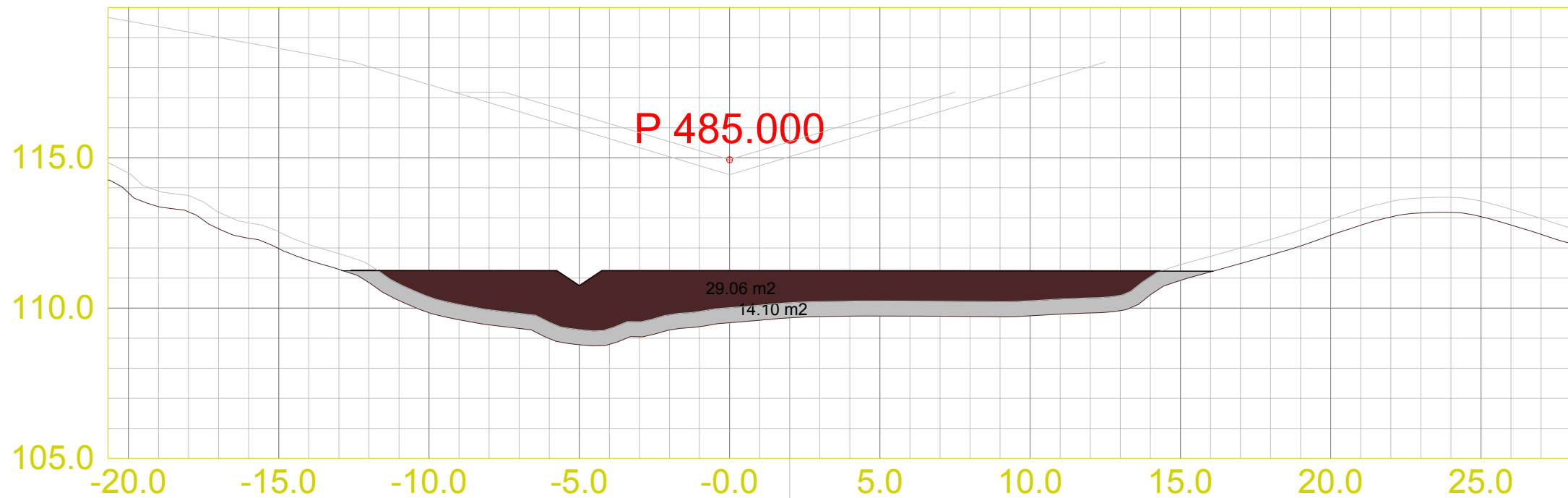
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

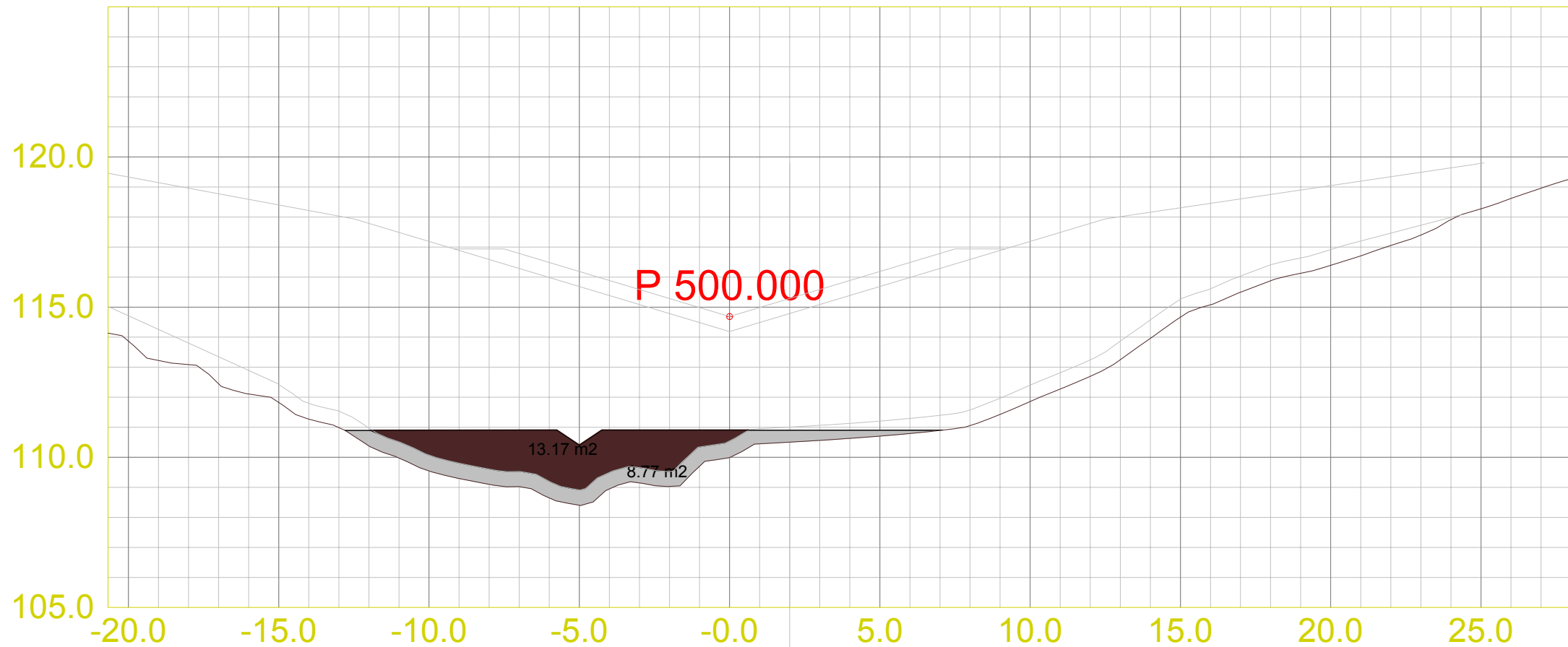
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

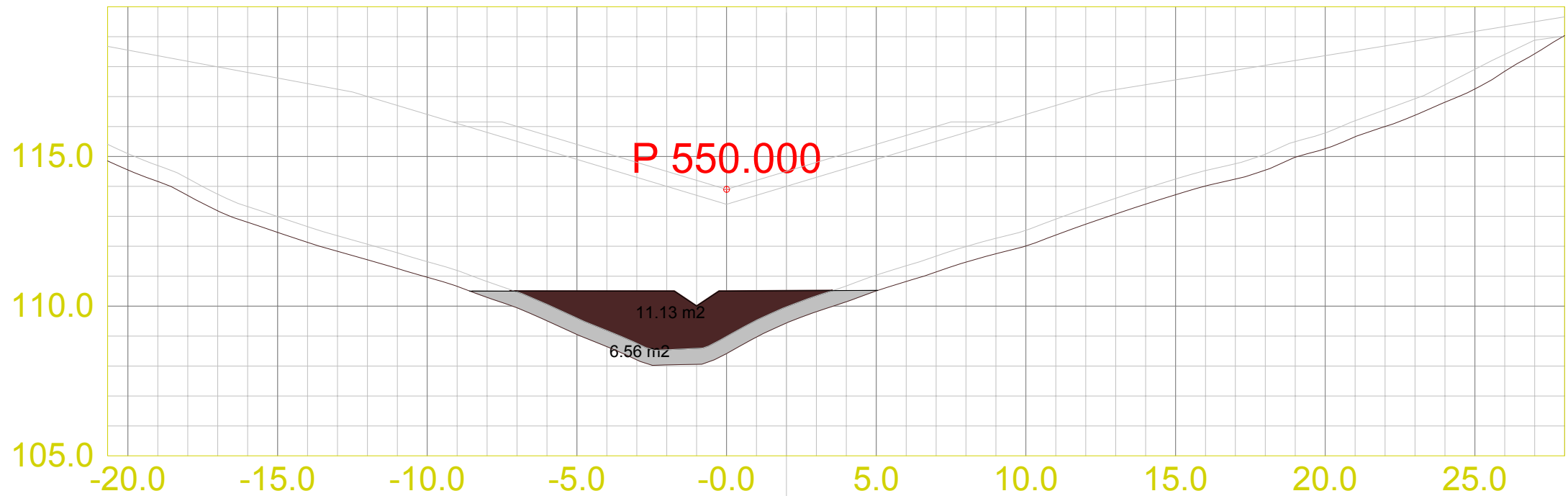
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

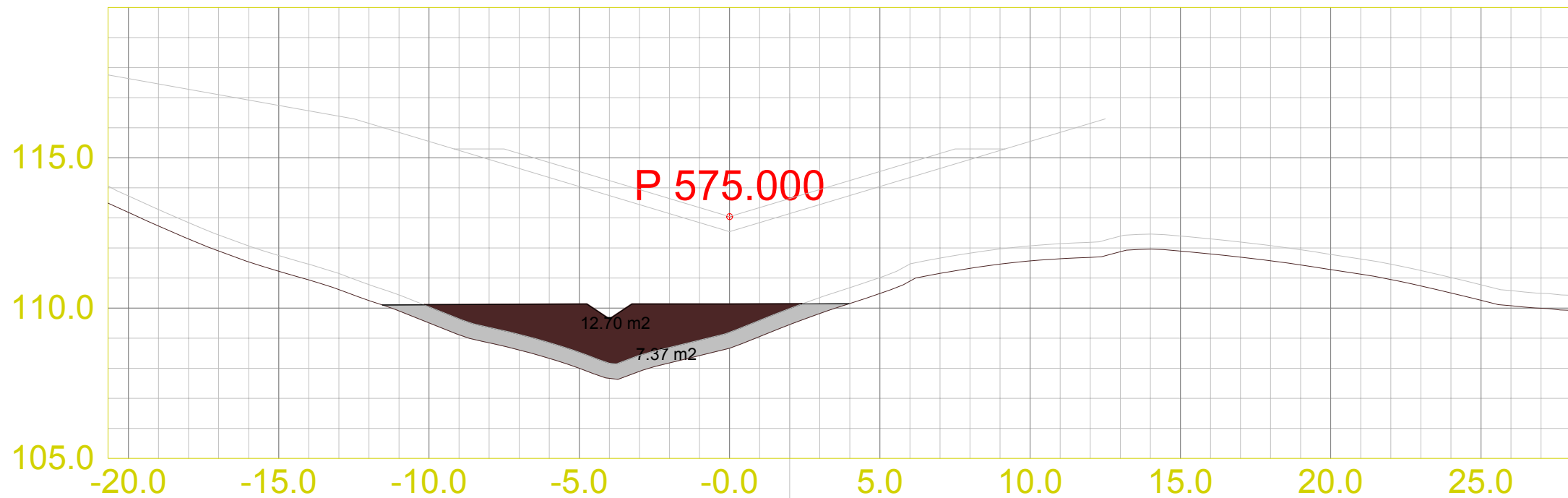
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:

1.9.2008

Målest:

1:200

Konstr.:

gbh

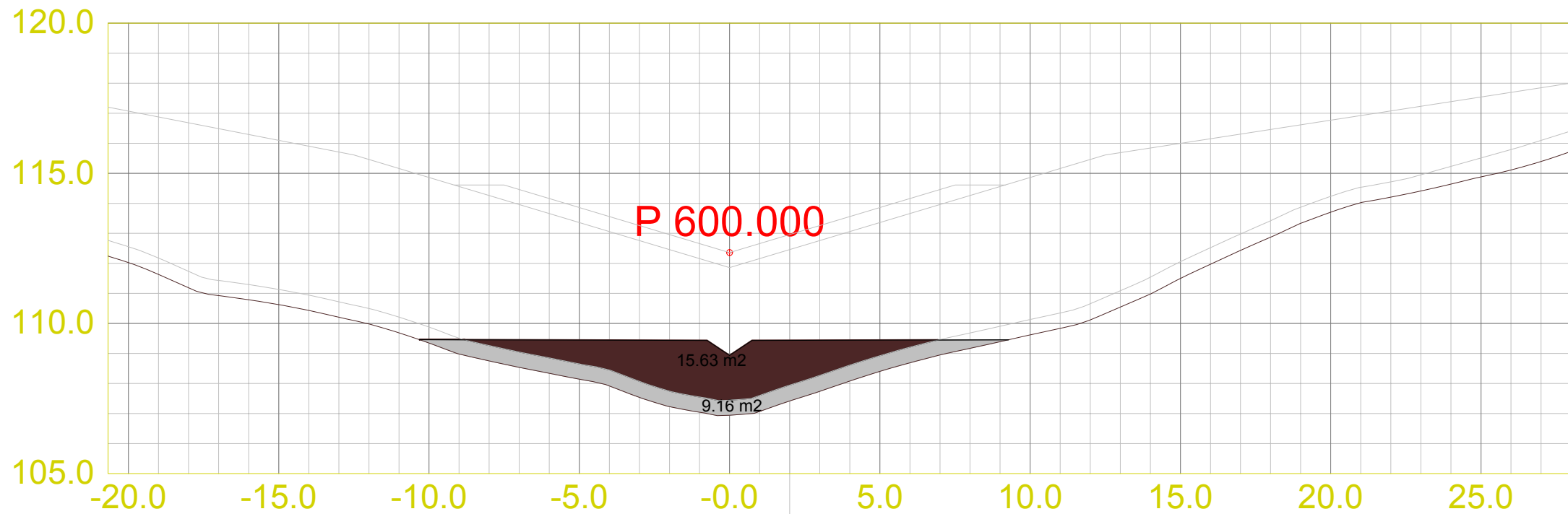
Vedlegg H - II

Tegn. nr.:

201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

Konstr.:  
gbh

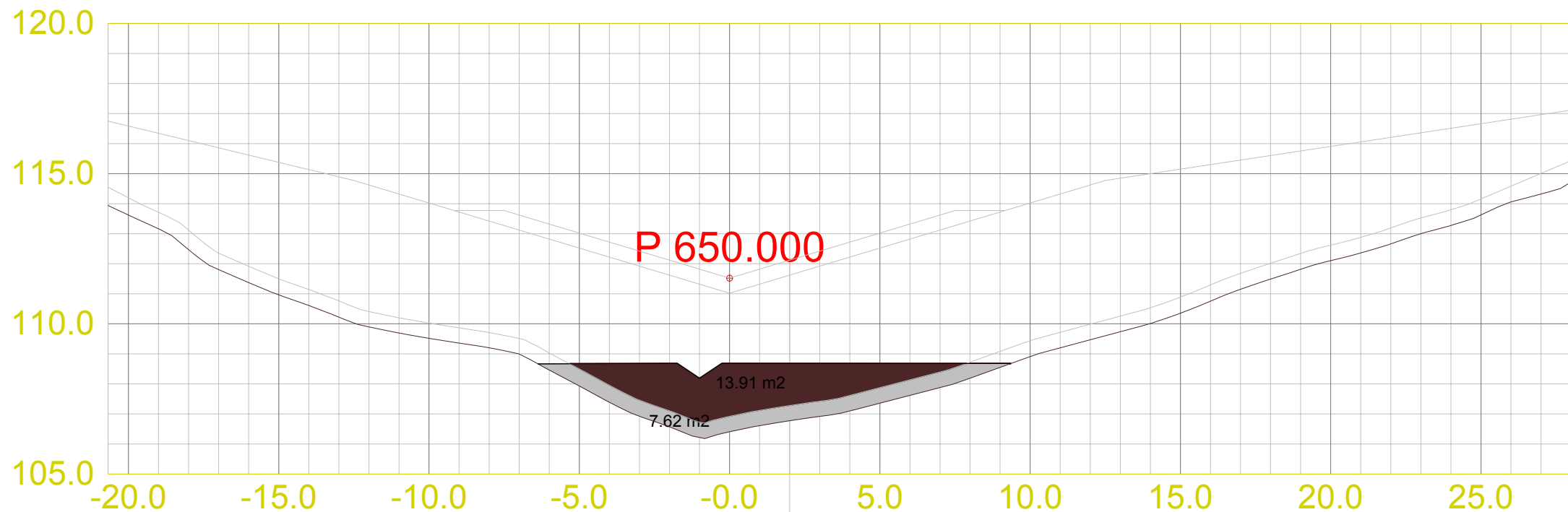
Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side





NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

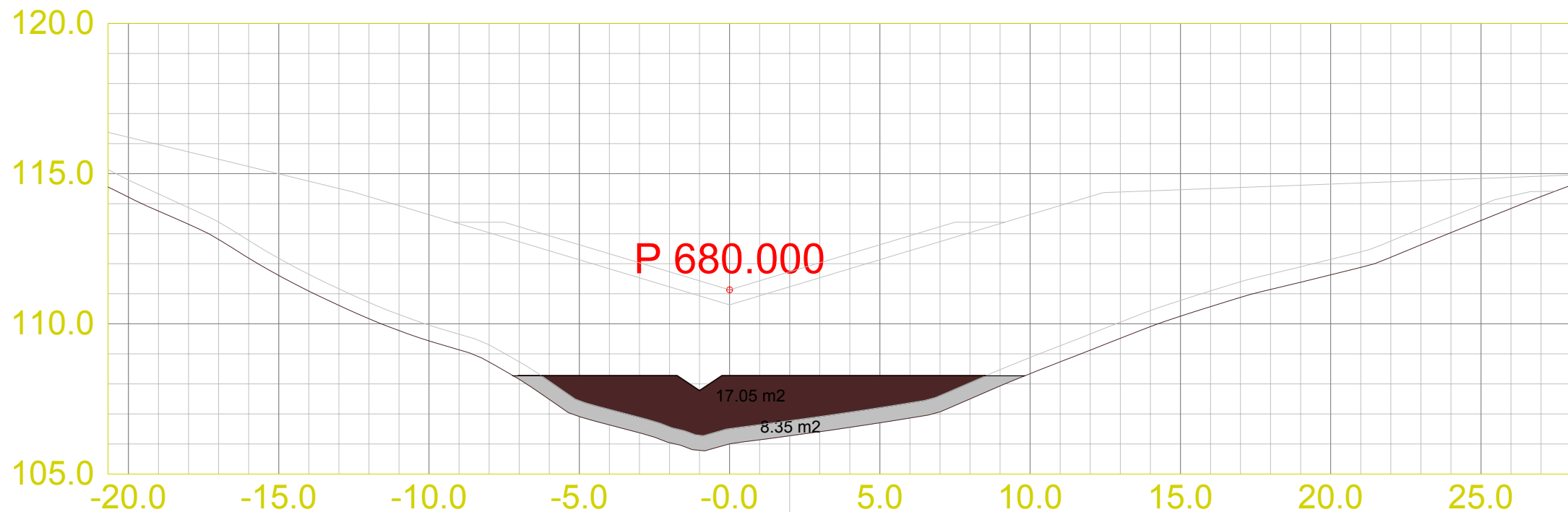
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

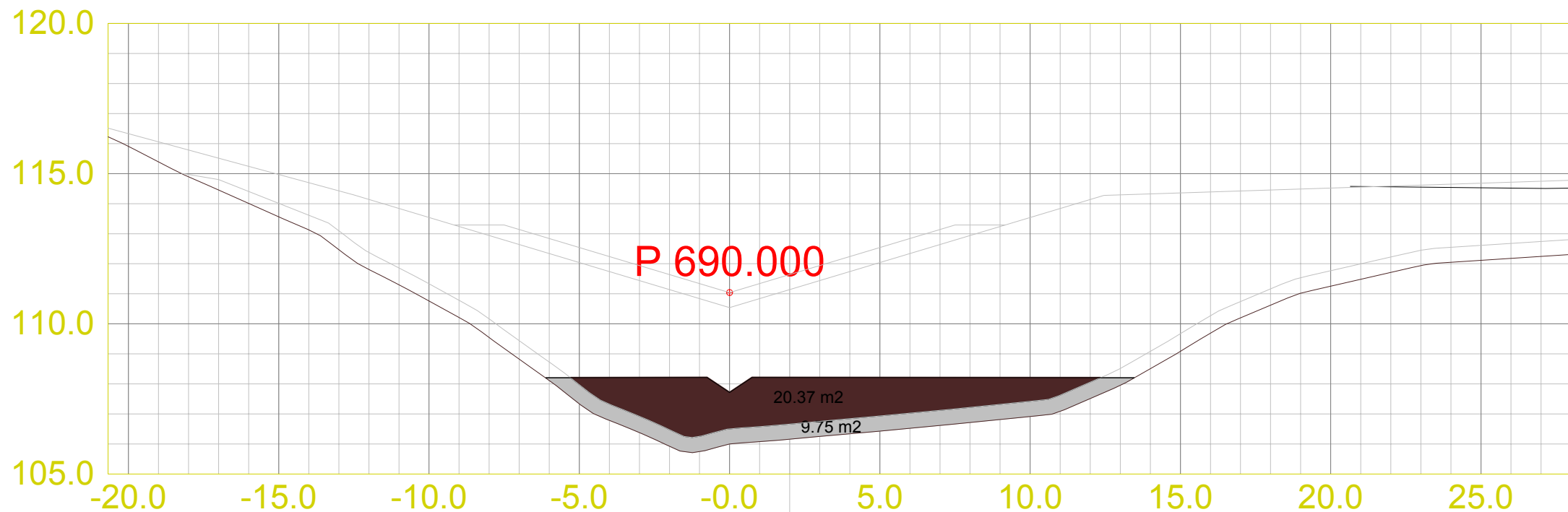
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Finnmyrbekken P2-P690

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

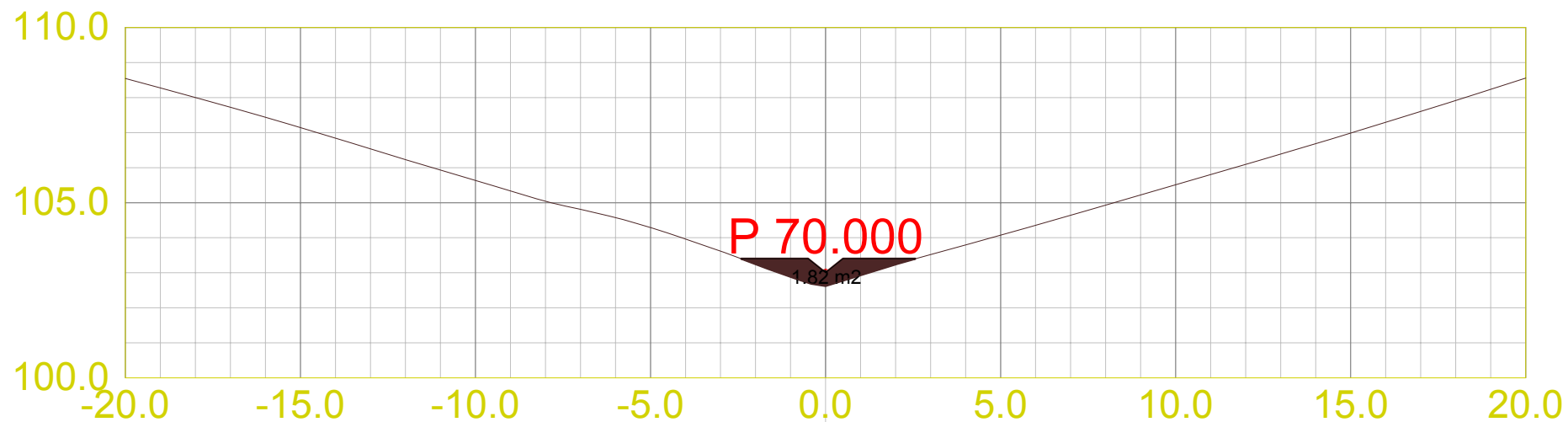
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - II

Tegn. nr.:  
201

Vassdr. nr.: 123

Side



**NVE Region Midt-Norge**  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Osbekken P70-P290

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

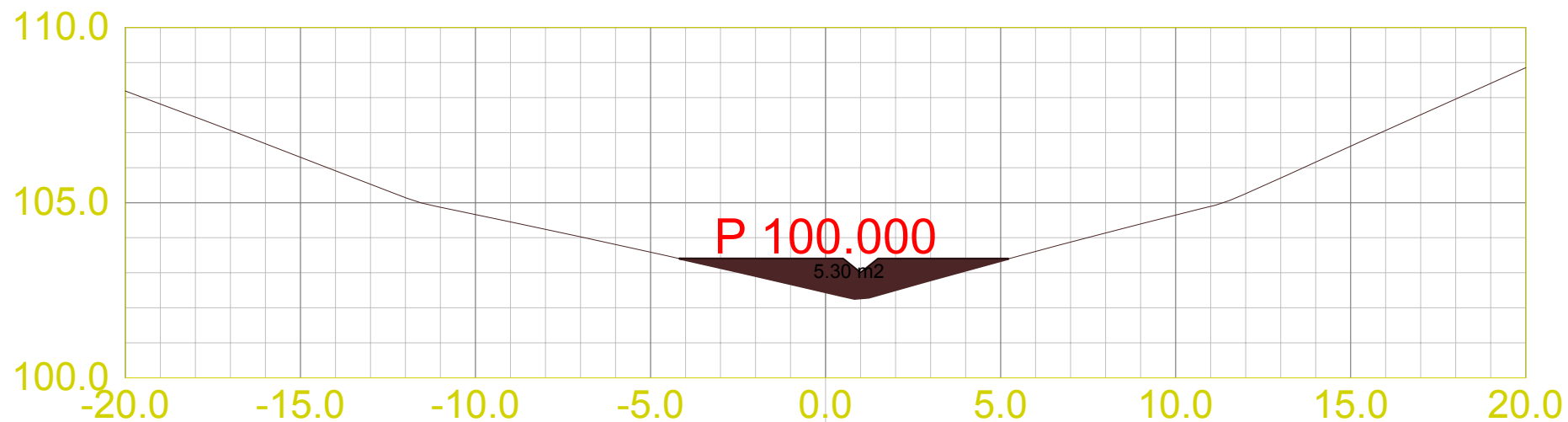
Konstr.:  
gbh

**Vedlegg H - III**

Tegn. nr.:  
**202**

Vassdr. nr.: 123

Side



**NVE Region Midt-Norge**  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Osbekken P70-P290

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

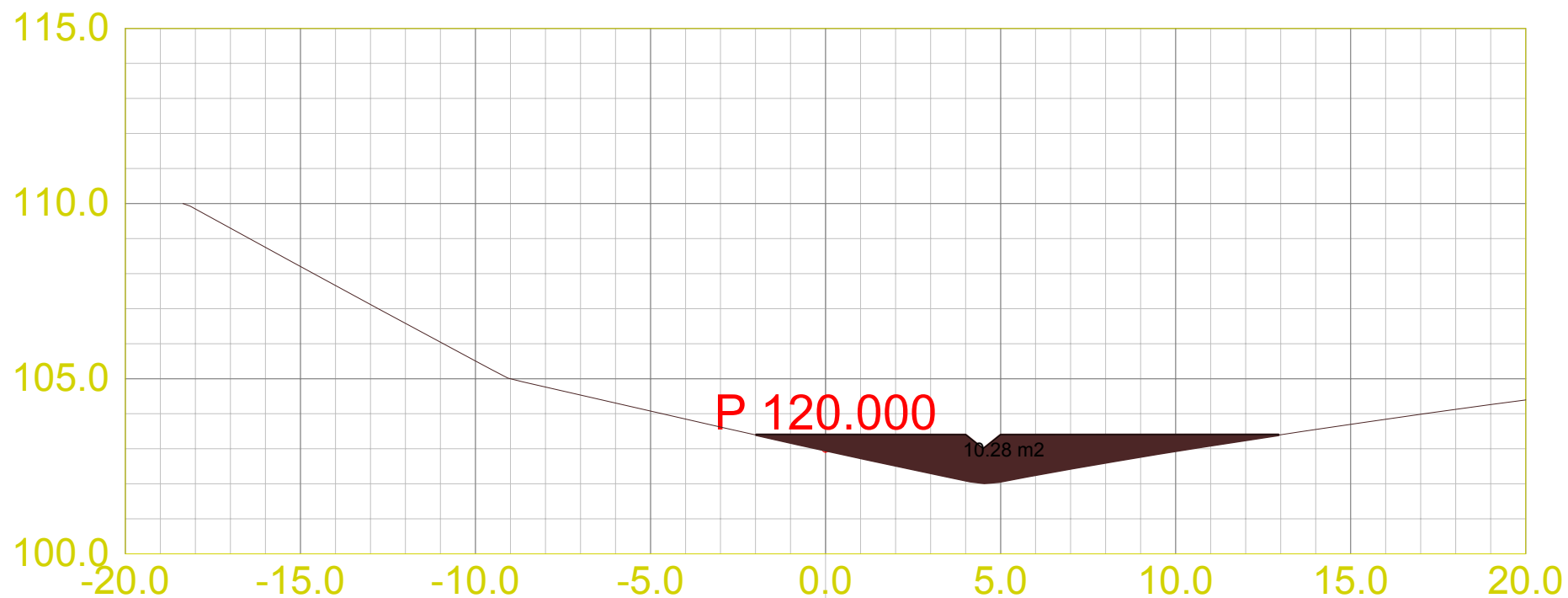
Konstr.:  
gbh

**Vedlegg H - III**

Tegn. nr.:  
**202**

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Osbekken P70-P290

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

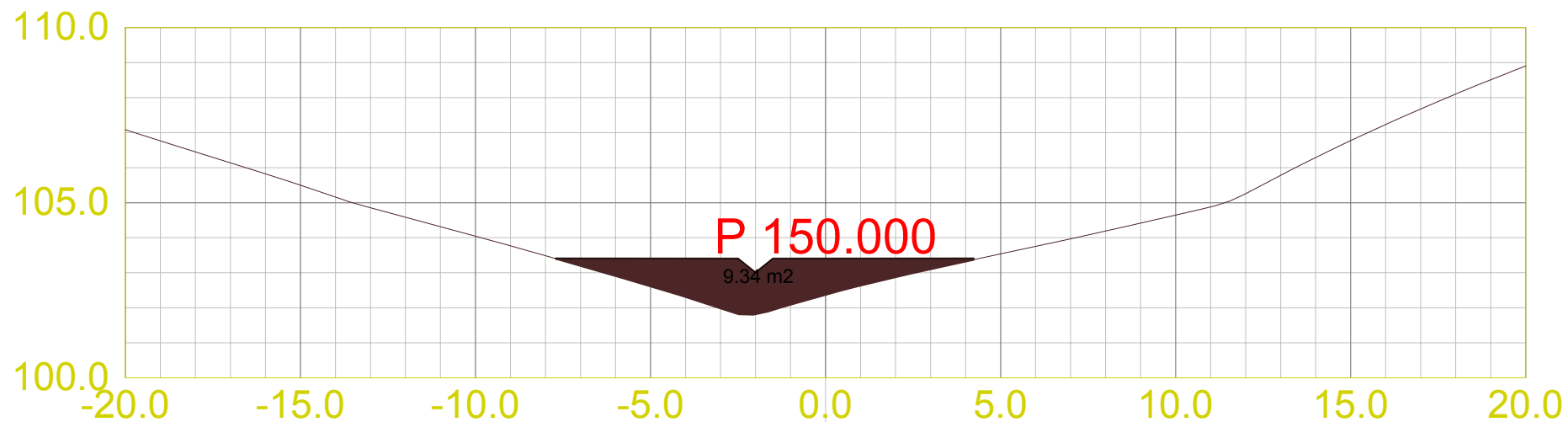
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - III

Tegn. nr.:  
202

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Osbekken P70-P290

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

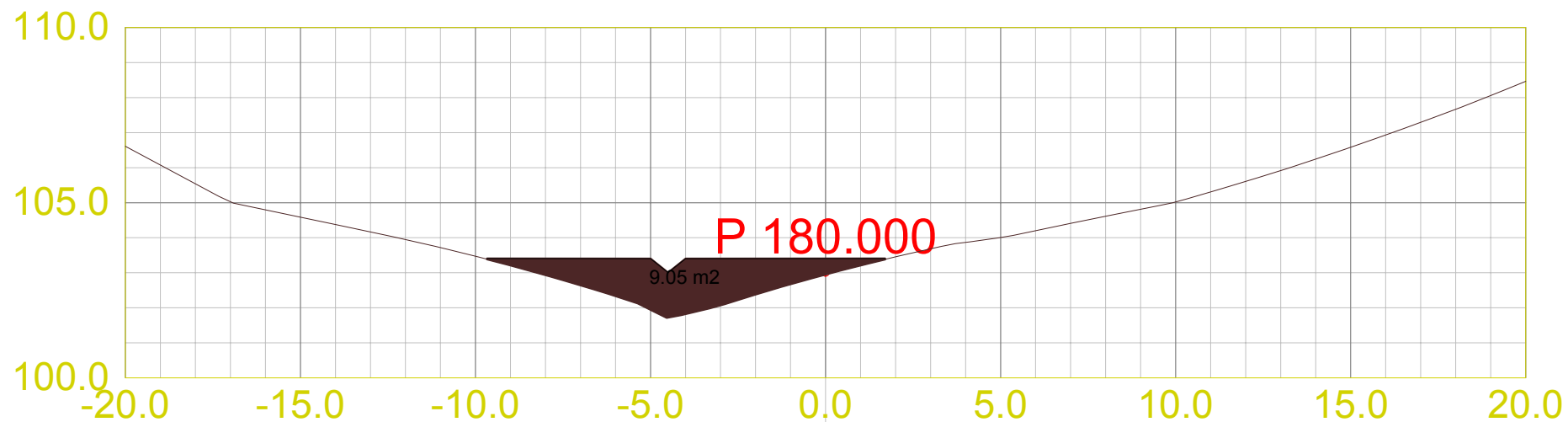
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - III

Tegn. nr.:  
202

Vassdr. nr.: 123

Side



**NVE Region Midt-Norge**  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Osbekken P70-P290

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

Konstr.:  
gbh

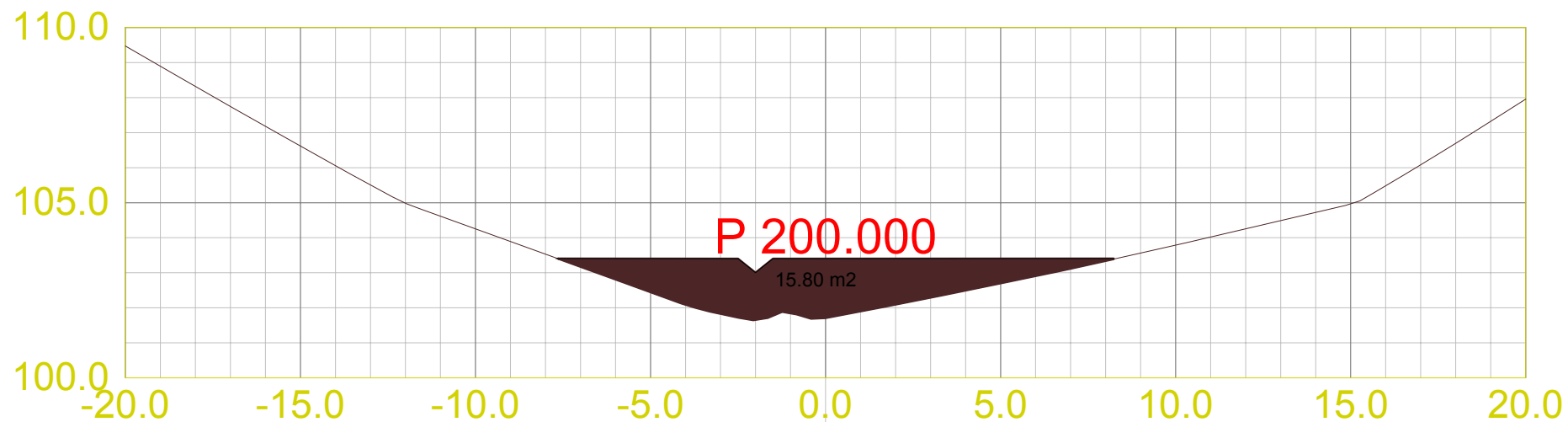
**Vedlegg H - III**

Tegn. nr.:  
**202**

Vassdr. nr.: 123

Side





**NVE Region Midt-Norge**  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Osbekken P70-P290

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

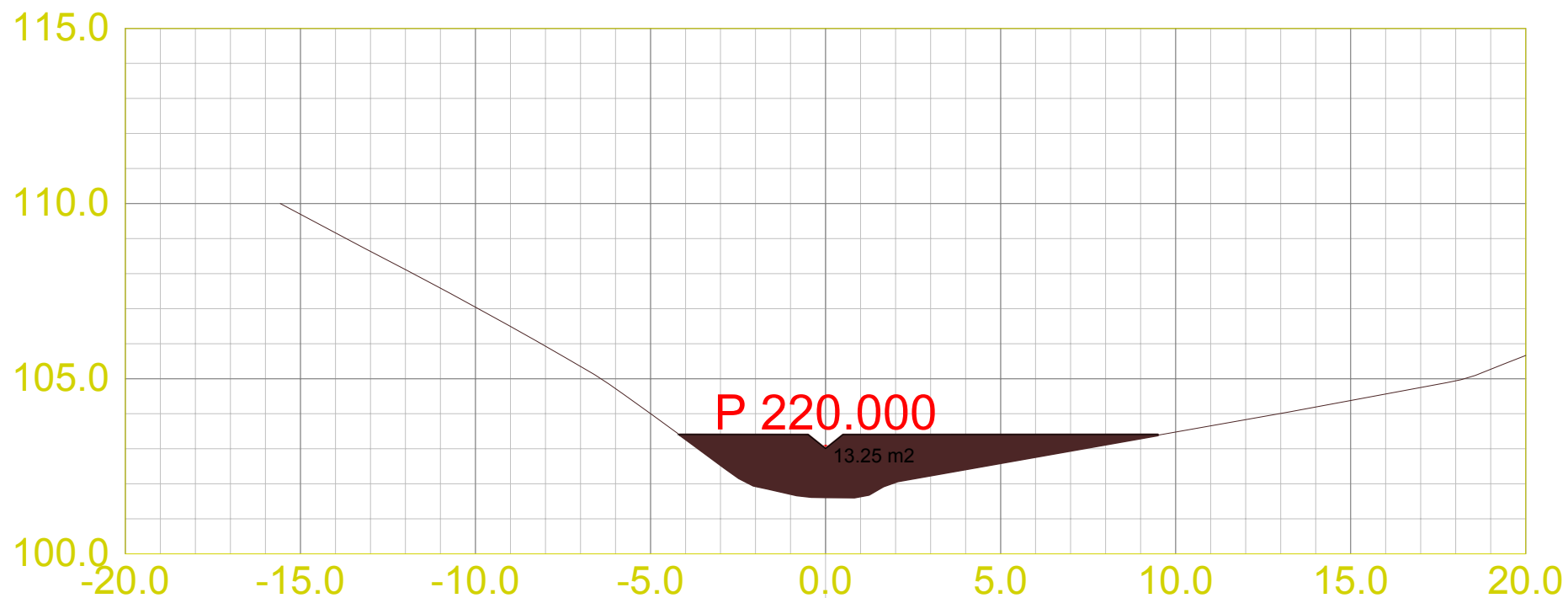
Konstr.:  
gbh

**Vedlegg H - III**

Tegn. nr.:  
**202**

Vassdr. nr.: 123

Side



**NVE Region Midt-Norge**  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Osbekken P70-P290

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

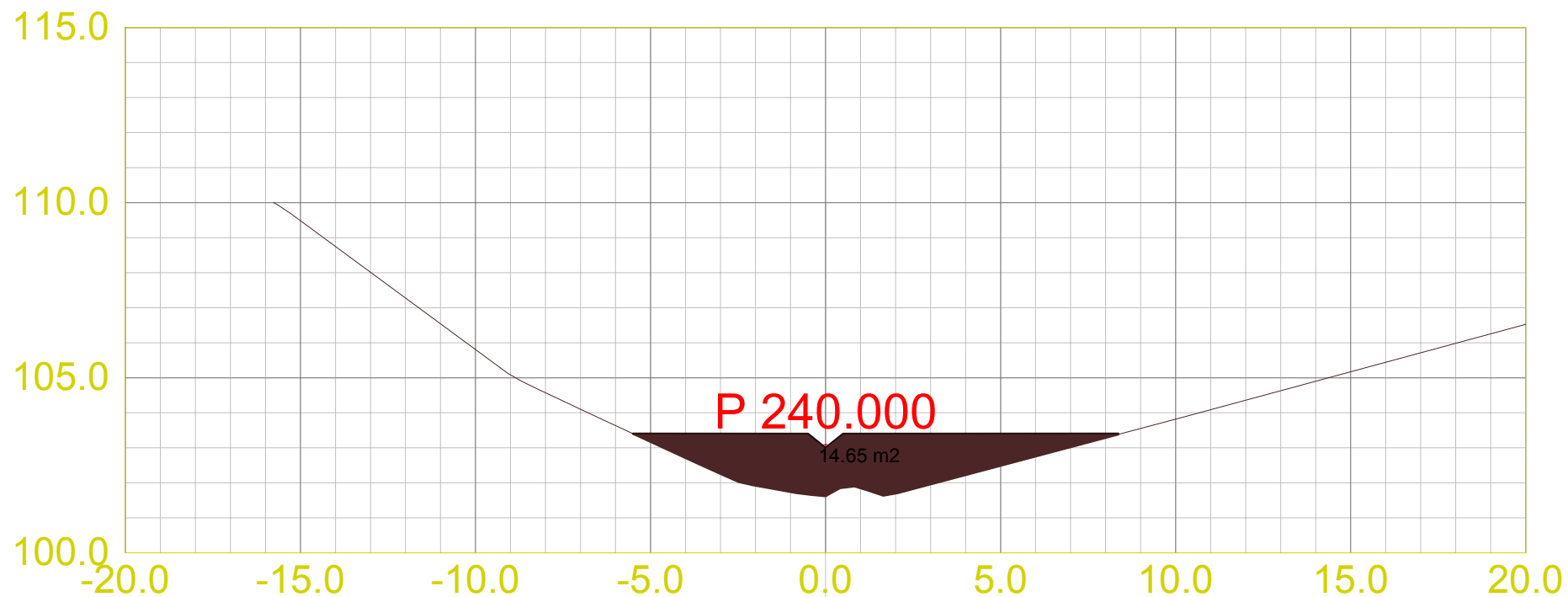
Konstr.:  
gbh

**Vedlegg H - III**

Tegn. nr.:  
**202**

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Osbekken P70-P290

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

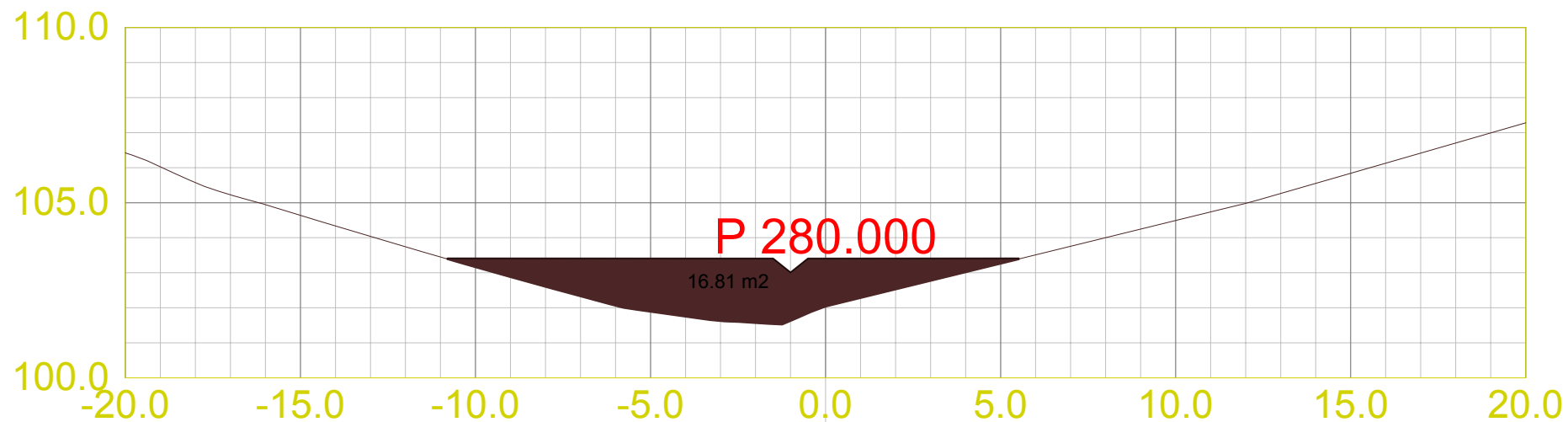
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - III

Tegn. nr.:  
202

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Osbekken P70-P290

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

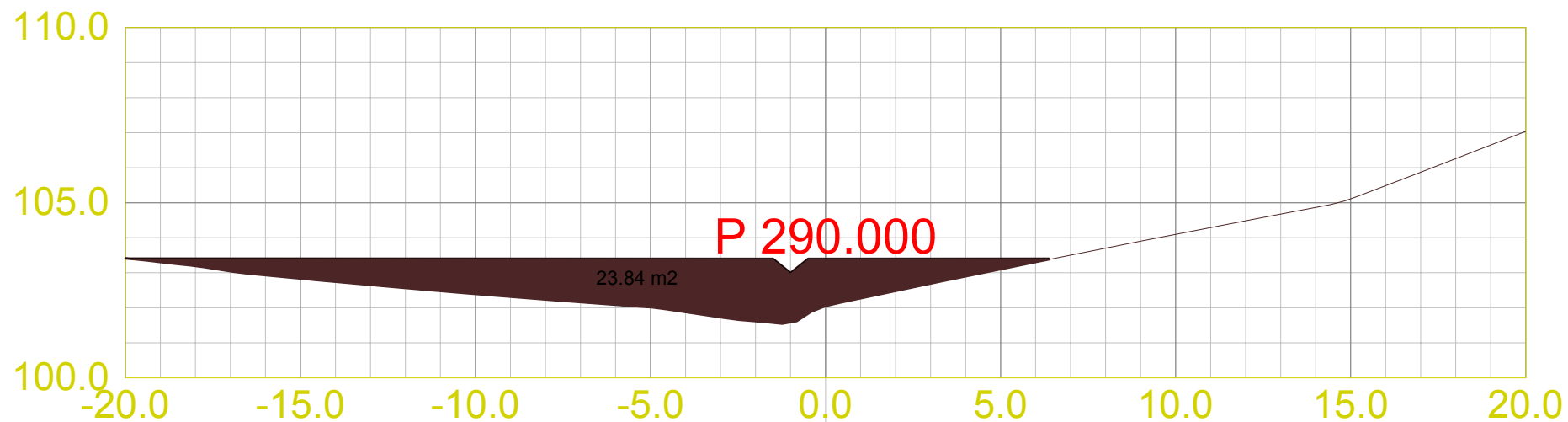
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - III

Tegn. nr.:  
202

Vassdr. nr.: 123

Side



**NVE Region Midt-Norge**  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Osbekken P70-P290

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

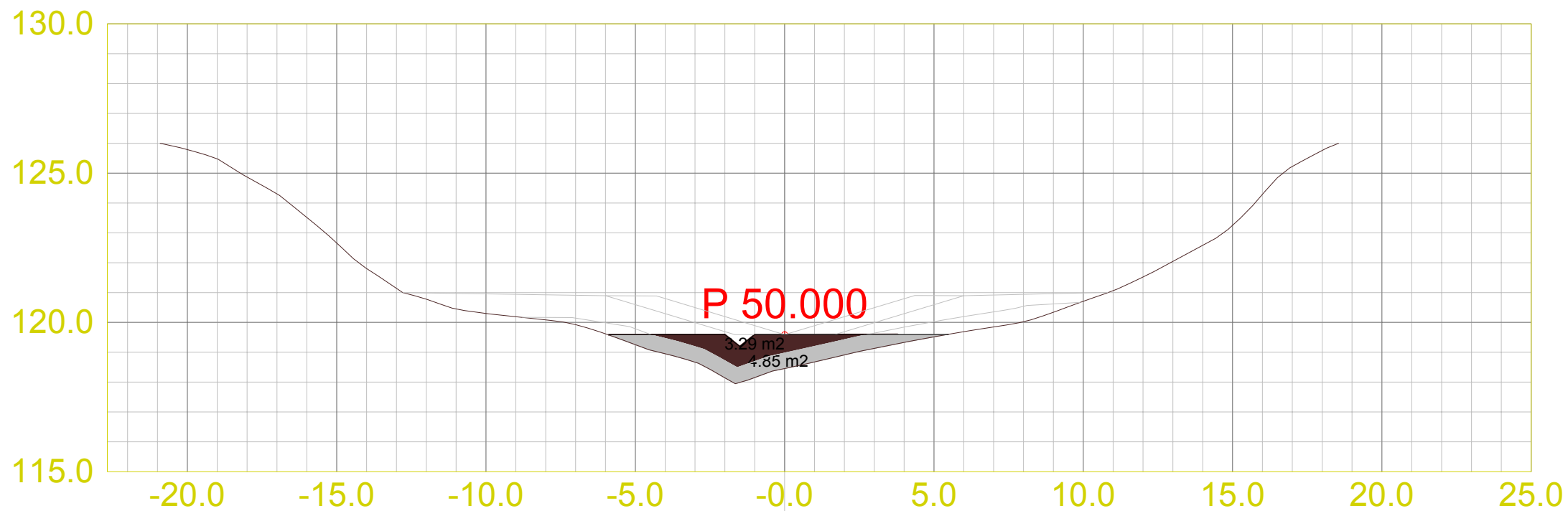
Konstr.:  
gbh

**Vedlegg H - III**

Tegn. nr.:  
**202**

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sidebekk S1 P50-P120

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

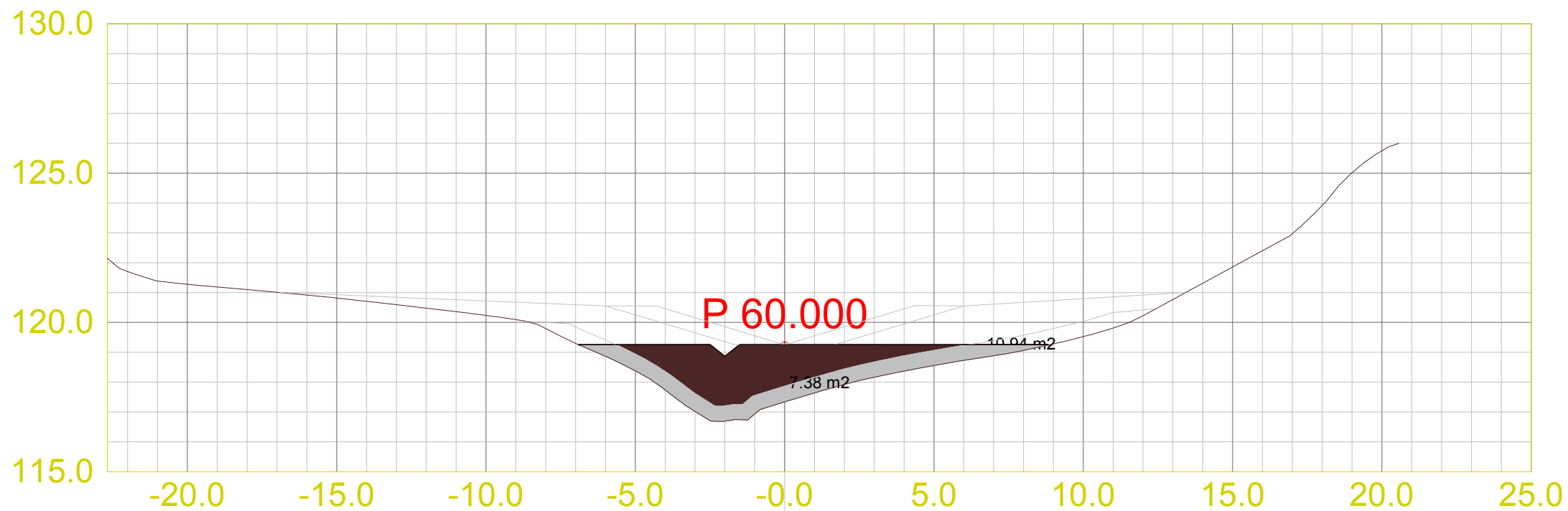
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - IV

Tegn. nr.:  
203

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sidebekk S1 P50-P120

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

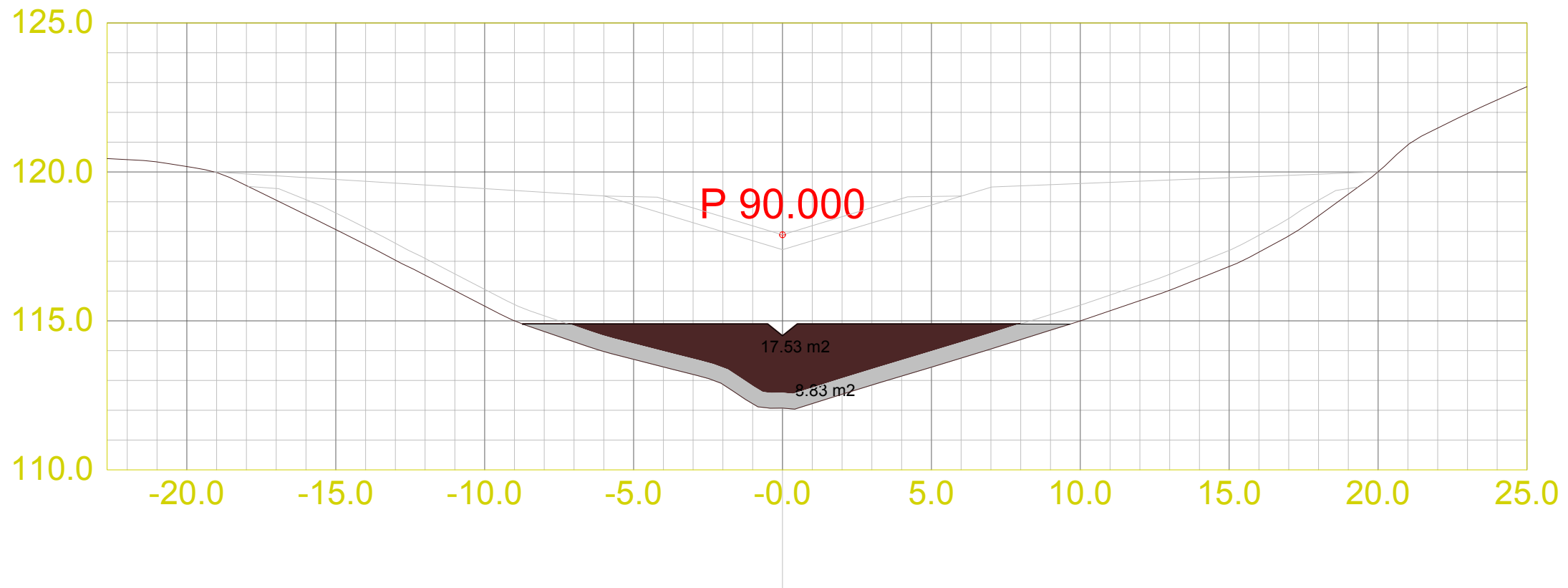
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - IV

Tegn. nr.:  
203

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sidebekk S1 P50-P120

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

Konstr.:  
gbh

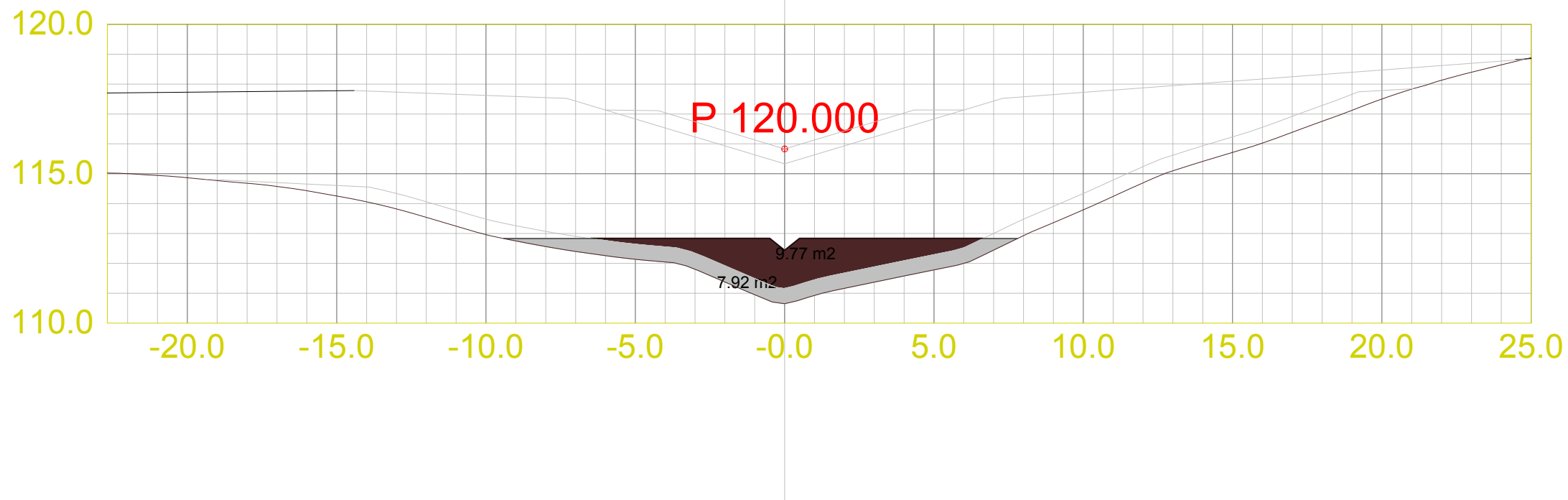
Vedlegg H - IV

Tegn. nr.:  
203

Vassdr. nr.: 123

Side





NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sidebekk S1 P50-P120

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

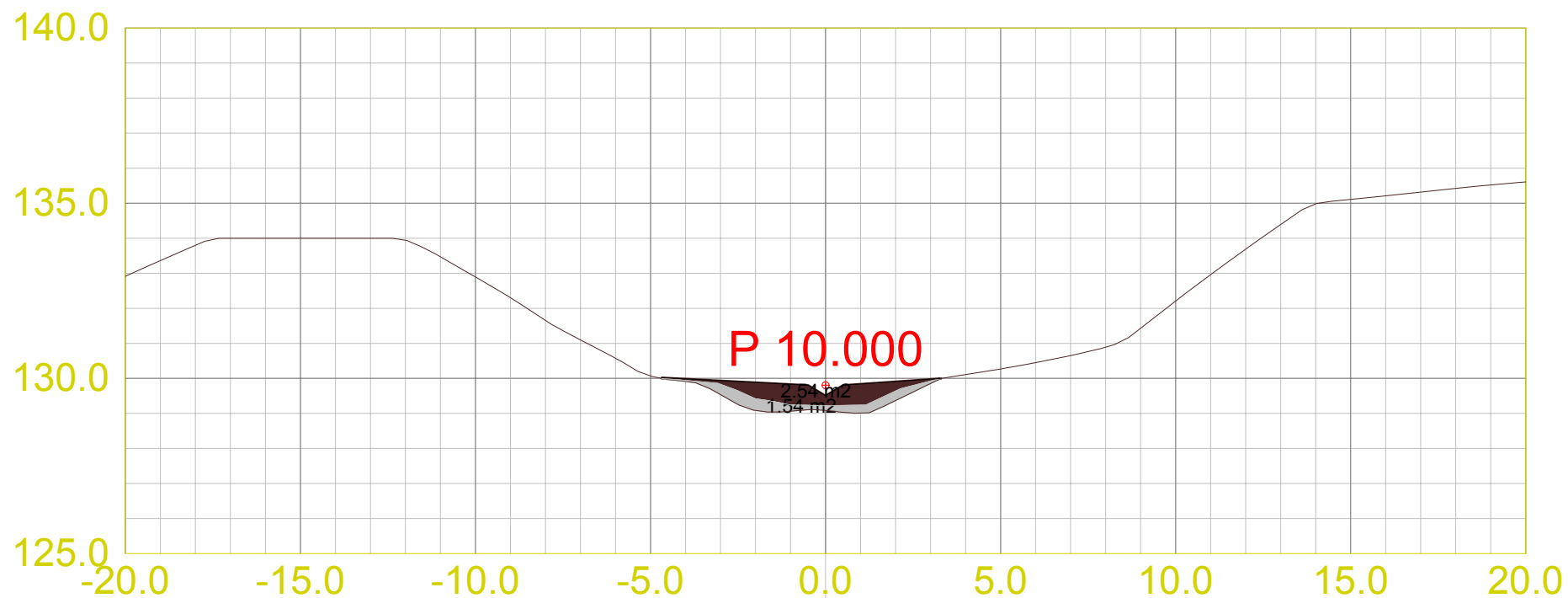
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - IV

Tegn. nr.:  
203

Vassdr. nr.: 123

Side



**NVE Region Midt-Norge**  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sidebekk F1 P10-P200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

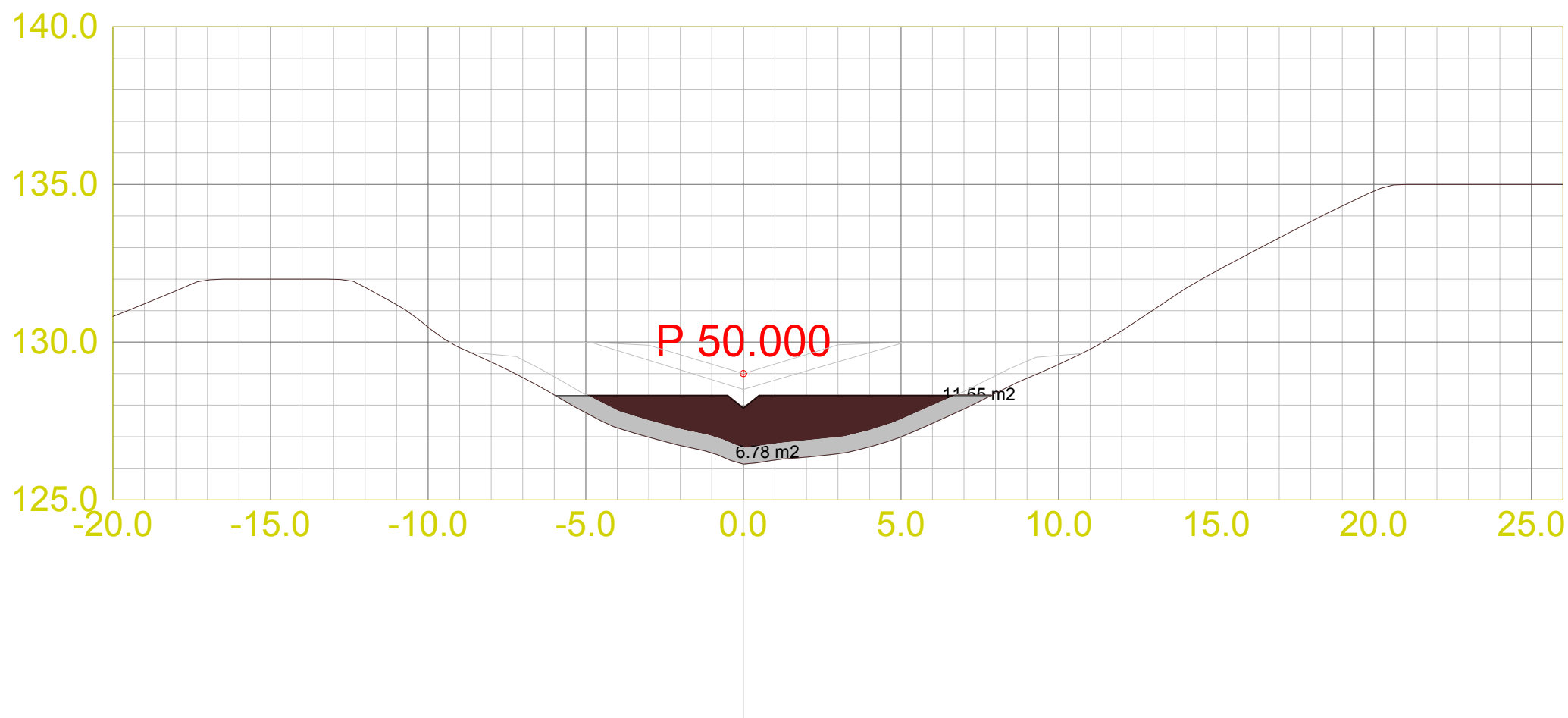
Konstr.:  
gbh

**Vedlegg H - V**

Tegn. nr.:  
**204**

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sidebekk F1 P10-P200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

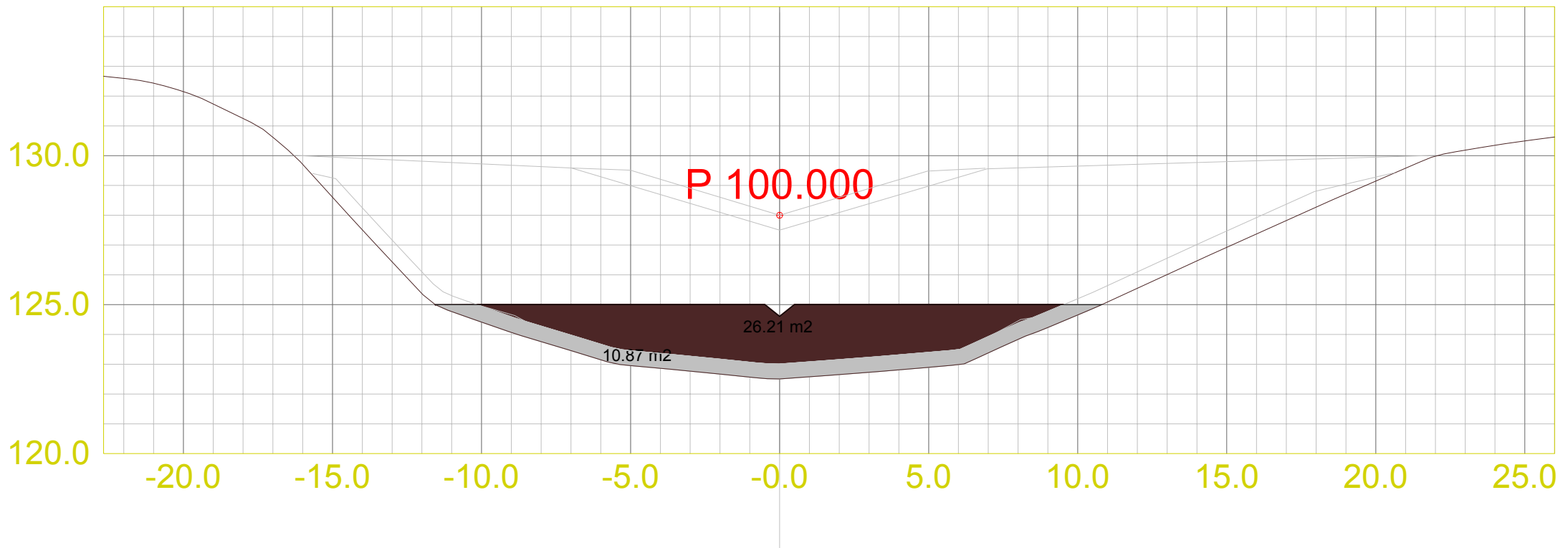
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - V

Tegn. nr.:  
204

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sidebekk F1 P10-P200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

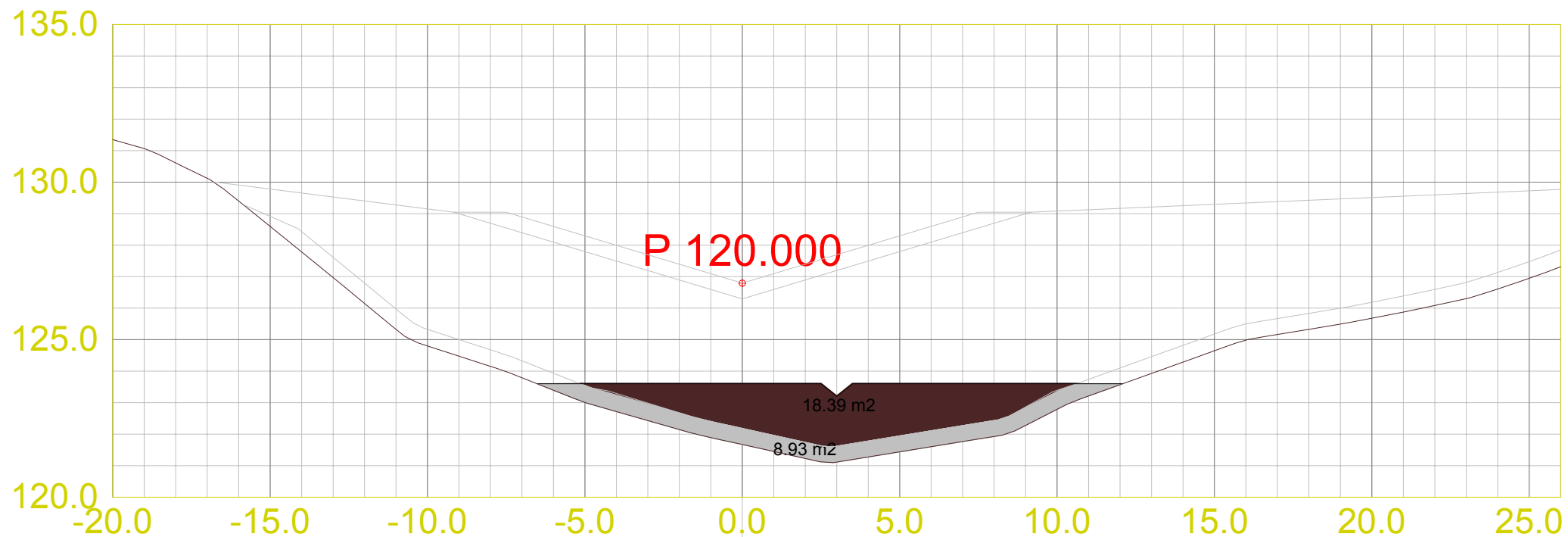
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - V

Tegn. nr.:  
204

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sidebekk F1 P10-P200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

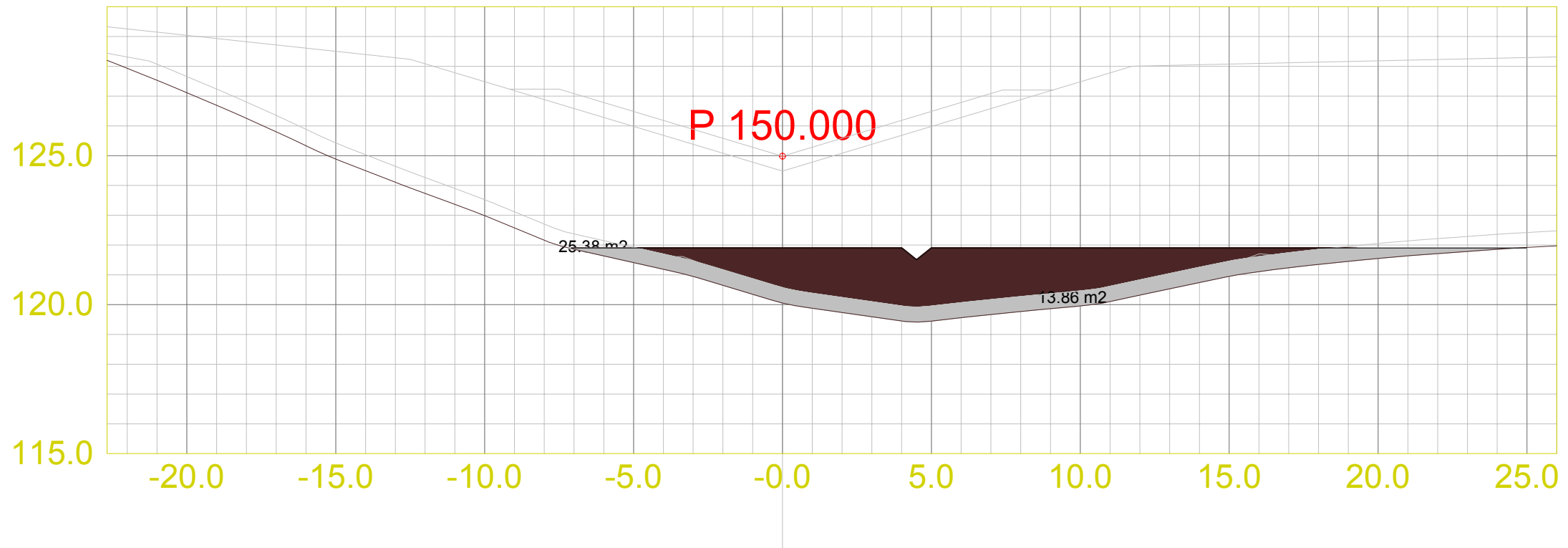
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - V

Tegn. nr.:  
204

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sidebekk F1 P10-P200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

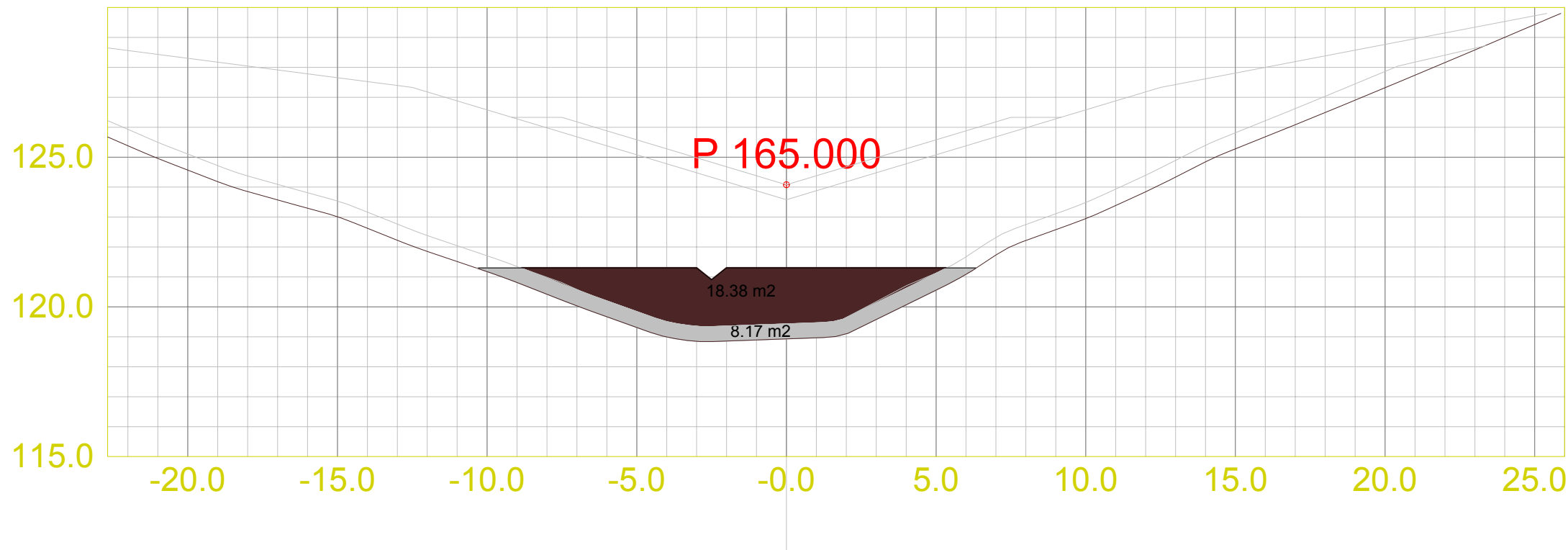
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - V

Tegn. nr.:  
204

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sidebekk F1 P10-P200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

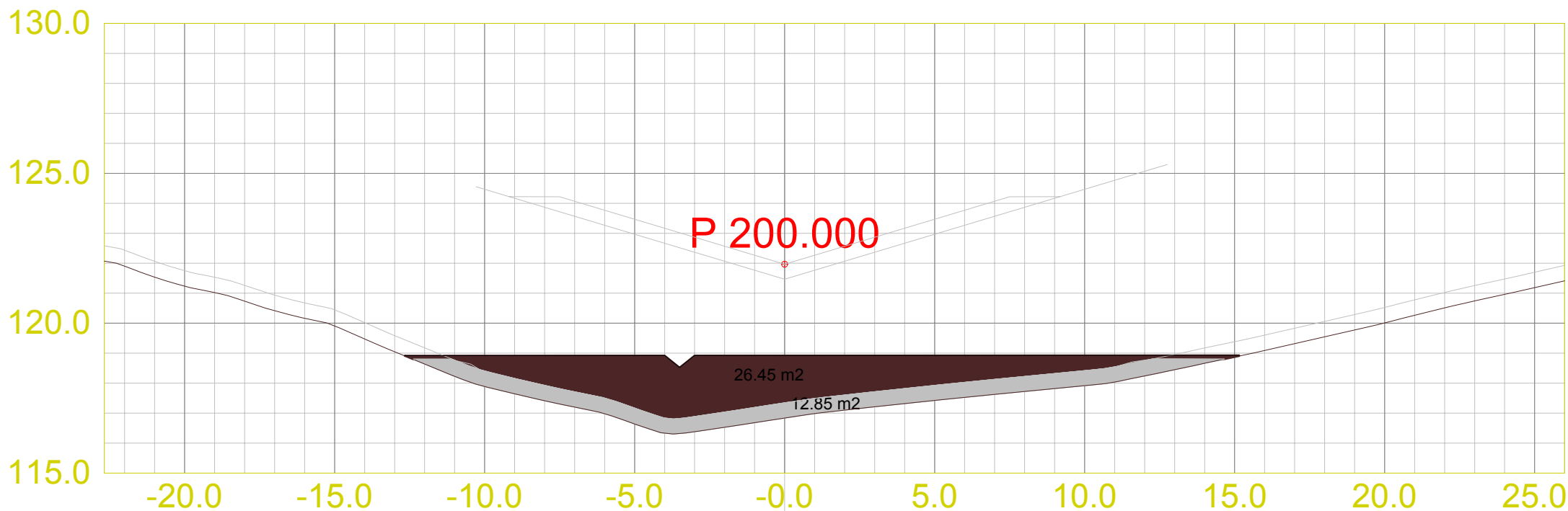
Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - V

Tegn. nr.:  
204

Vassdr. nr.: 123

Side



NVE Region Midt-Norge  
 Vestre Rosten 81  
 7075 Tiller  
 Tlf.: 72 89 65 50

Kommune: Klæbu

Fylke: Sør-Trøndelag

## TVERRPROFILER

Tverrprofil Sidebekk F1 P10-P200

Dato:  
1.9.2008

Målest:  
1:200

Konstr.:  
gbh

Vedlegg H - V

Tegn. nr.:  
204

Vassdr. nr.: 123

Side