

Skole aktivitetshus

Styringsgruppemøte 6 februar 2019

Tegninger fra arkitekt og notat fra rådgiver RIV (rådgivende ingeniør ventilasjon) ble gjennomgått

Kort oppsummert og vedtak:

- Status prosjekteringsgruppa ble vist, ingen forsinkelser, ingen vesentlige avvik på økonomi, p.t, se utdrag av tegninger vedlagt.
- Bio-sentral notat gjennomgått og anbefalt biobrensel anlegg med kontrakt på leie av fyringsanlegg. Styringsgruppen ber om at bio-sentral med kontrakt prosjekteres.

NOTAT

VÅLER SKOLE

Mulighetsstudie vedrørende energiløsning/ sentral

Vi viser til gårdagens møte vedrørende valg av energisentral/ energiløsning for Våler skole med omliggende bygninger. Slik vi oppfattet møtet er det 2 løsninger som skal drøftes videre:

- Bergvarme, væske/ vann varmepumpe med elektrokjele som spisslast.
- Biobrensel anlegg med kontrakt på leie av fyringsanlegg inklusive drift av anlegget.

Med bakgrunn i ovennevnte har vi valgt å ha fokus på disse løsningene i den videre evalueringen.

Væske/ vann varmepumpe (VP) med energibrønner og elektrokjele som spisslast:

Velges dette alternativet vil dette bli samme løsning som for ungdomsskolen. Møtet avklarte at det vil være mulig å plassere energibrønner øst og sør for ungdomsskolen. Se vedlagt skisse/ kart. Teoretisk sett er det mulig å plassere 35-40 energibrønner i dette området. Antallet antas å være dekkende for nødvendig energioptak. Geotekniske undersøkelser for området viser +/- 30 m til fjell, noe som medfører forholdsvis kostbart energioptakssystem. Ovennevnte oppvarmingssystem er forutsatt å betjene nytt skolebygg, ny idrettshall, nytt bibliotek, ny svømmehall og eksisterende bankbygg. Det er forutsatt etablering av teknisk rom for VP og elektrokjele med tilhørende installasjoner i underetasje i det nye skolebygget. Installasjonskostnader for ovennevnte VP anlegg, inklusive elektrokjele, er beregnet til kr 4,5 mill. Summen inkluderer merverdiavgift og fradrag for Enova støtte. Det er benyttet 35 energibrønner i kostnadsoverslaget. Det gjøres oppmerksom på at kostnadsestimatet må oppfattes som et grovt anslag.

Ungdomsskolen beholder sin energiløsning som i dag. Eksisterende spisslast/ gasskjele forventes utfaset i nær fremtid. Denne kan, på det aktuelle tidspunkt, erstattes med elektrokjele. For Rekka må det etableres tilleggs varme da dagens løsning ikke har tilstrekkelig kapasitet. Kostnader for ny elektrokjele og tilleggsvarme til Rekka inngår ikke i kostnadsoverslaget.

Biobrensel anlegg med kontrakt på leie av fyringsanlegg inklusive drift av anlegget.

Etter vår oppfatning vil det være naturlig å vurdere felles energisentral for hele bygningsmassen i området. Fyringsanlegg basert på biobrensel vil i så fall være et klimanøytralt alternativ. Brenselsalternativer er flis, briketter og pellets. Det finnes også andre brenselsalternativer som for eksempel halm, men med usikker leveringsevne av brensel.

Som nevnt over vil det være naturlig med felles energisentral for hele bygningsmassen i område. Dimensjoneres sentralen med mulighet for utvidelse kan flere bygg kobles til etter hvert. Biosentralen (BS) er foreløpig beregnet til å betjene nytt skolebygg, ny idrettshall, nytt bibliotek, ny svømmehall, spisslast for ungdomsskolen, Rekka og eksisterende bankbygg. Det er foreløpig forutsatt etablering av sentralen i nærområdet til bygningene. Aktuell plasseringene er angitt med nr 1, 2 og 3 på vedlagte skisse/ kart. Våler kommune er kjent med at det finnes leverandører av denne typen fyringsanlegg som også inkluderer drift av anlegget. Ved sistnevnte løsning unngår man investeringskostnader. Anlegget betales ned over tid gjennom forhøyet energipris. Våler kommune må bestemme plassering av BS samt vurdere trafikksikkerhetsforhold i forhold til frakt av brensel. BS vil måtte utstyres med skorstein/ pipe som for enkelte vil fremstå som et fremmed element i bolig/ skoleområdet. Røykutslipp fra pipen vil erfaringsmessig ikke være til sjenanse for området.

Ønsker kommunen eierskap og egen drift av BS er en slik løsning anslagsvis kostnadsberegnet til kr 5 mill. Summen inkluderer merverdiavgift og fradrag for Enova støtte.

Vedlegg til notat:

- Skisse/ kart over området med mulig plassering av biosentral og energibrønner.
- Fordeler og ulemper ved fyringsanlegg.
- Resultat av energi og kostnadsberegning for varmepumpe.

Elverum 9. januar 2019

UnionConsult Raad AS

Terje Flobergseter

RIV

Sammenligning av varmepumpe og biofyringsanlegg:

Type fyringsanlegg	Varmepumpe varme/vann (barneskole)		Blokkfyringsanlegg (barneskole)		Pellestov med kontrakt på løse av fyringsanlegg inkl. drift i bygg/container levert av leverandør (barneskole)		Varmepumpe Luft/vann (barneskole)	
	Fordeler	Ulemper	Fordeler	Ulemper	Fordeler	Ulemper	Fordeler	Ulemper
Momentene								
Plassering av fyrhus	Selve fyringsanlegget står inne i bygget det skal betjenes og er lett tilgjengelig for drift og vedlikehold. Effekt fra spissstakt kan reduseres. Anlegg av denne typen anses som driftsikre, ingen synlige installasjoner utover installasjoner i teknisk rom.	Krever stort areal til energibrenner. Stor investeringskostnad for energibrenner da det er lang avstand til fjell. Geoteknisk rapport viser +/- 30 m.	Krever ikke anstalt i bygget det betjenes og frigjør dermed plass. Ikke skruet iht. om deler av aktivitetshuset ikke blir bygget. Det er enkelt å utvide anlegget/koble til flere bygget i ettertid. Det er politisk korrekt med installasjon av slike anlegg i vårt distrikt. Vil kunne dimensjoneres for å dekke spissstaktbehovet for ungdomsskolen når gass kjele skal fases ut.	Byggherre må finne tilgjengelig areal i nærheten av bygget. Ber/kan utformes i samme still som onnliggende bygg. Det må installeres pipe. Trafikkikter/ adkomst i forbindelse med frakt av brensel må vurderes.	Selve fyringsanlegget står inne i bygget det skal betjenes og er lett tilgjengelig for drift og vedlikehold.	Byggherre må finne tilgjengelig areal i nærheten av bygget. Bygget er en containerløsning og bør muligens skjøtes bak en skjermvegg eller lignende. Ber/kan utformes i samme still som onnliggende bygg. Det må installeres pipe. Trafikkikter/ adkomst i forbindelse med frakt av brensel må vurderes.		
Levetid fyringsanlegg	Ca 15-år		Ca 15 - 20 år		Avhengig av kontrakt - min 15. år	Ca 15. år		
Driftskostnader	Enklere å drive enn pelletsfyring.	Mer uforutsigbare driftskostnader. Anlegget må ha daglig tilsyn.	Mer uforutsigbare driftskostnader. Anlegget må ha daglig tilsyn og krever aktiv drift.	Byggherre binder seg opp til en avtale om leveranse over flere år.	Enklere å drive enn pelletsfyring.	Mer uforutsigbare driftskostnader. Anlegget må ha daglig tilsyn.		
Investeringskostnader		Krever investeringskostnader til fyringsanlegg.	Krever investeringskostnader til fyringsanlegg.			Krever investeringskostnader til fyringsanlegg.		
Energikostnad	Ca. 74 øre/kWh inkl. investeringskostnader ved strømpris på 90 øre/kWh og Enova-støtte. Ca. 86 øre/kWh inkl. investeringskostnader ved strømpris på 120 øre/kWh og Enova-støtte.	Energikostnad/ strømpris vil mest sannsynlig stige kraftig i årene fremover.	Ca. 87 øre/kWh inkl. investeringskostnader og Enova-støtte. Beregnet ved bruk av pellets. Alle typer brensel kan benyttes.	Ca. 75 øre/kWh. Forutsigbar pris iht. kontrakt. Prisen har gått kraftig i de senere årene pga. situasjonene, men er forventet å flate ut.	Ca. 78 øre/kWh inkl. investeringskostnader ved strømpris på 90 øre/kWh og Enova-støtte. Ca. 88 øre/kWh inkl. investeringskostnader ved strømpris på 120 øre/kWh og Enova-støtte.	Energikostnad/ strømpris vil mest sannsynlig stige kraftig i årene fremover.		

RESULTATER AV VARMEPUMPEBEREGNING

Prosjekt: **SKOLE OG AKTIVITETSHUS VÅLER**

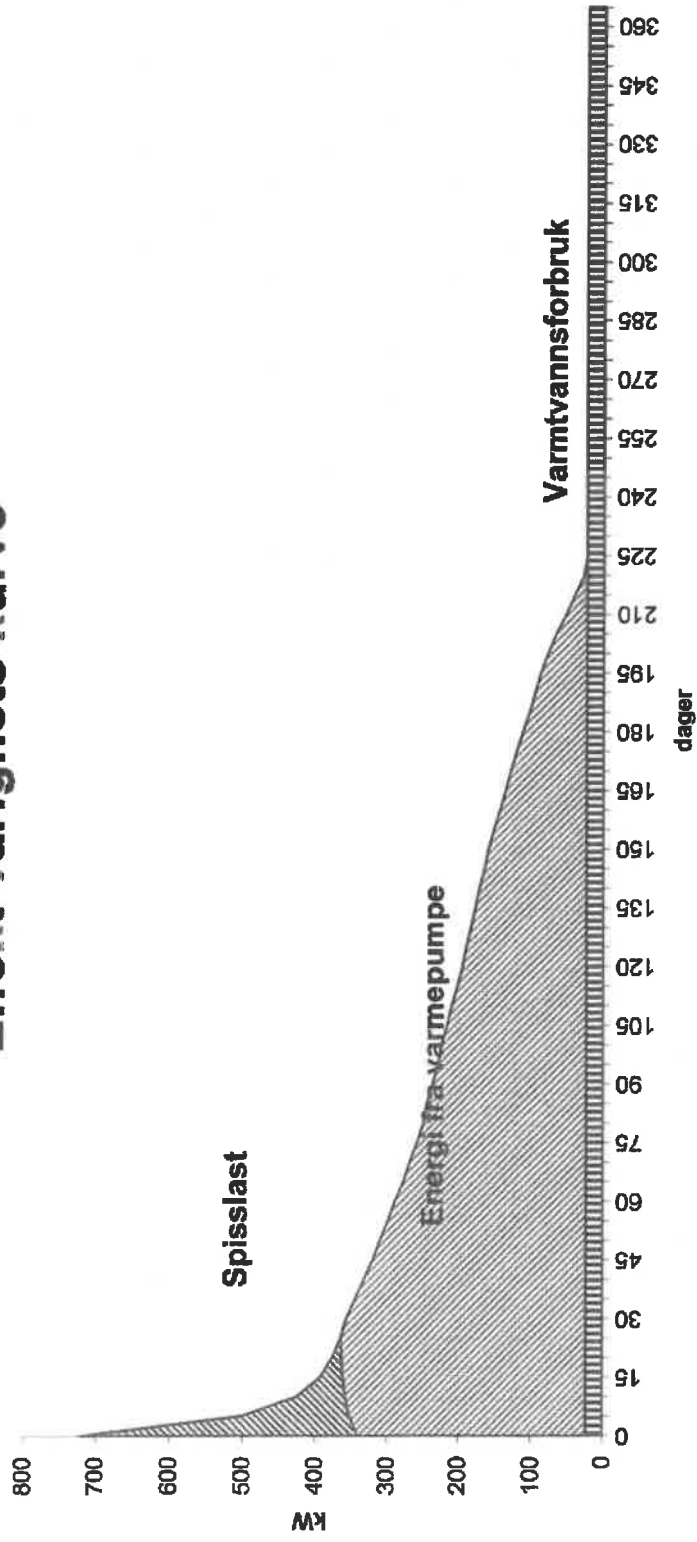
Varmeeffekt fra varmepumpe:	340,0 kW	
Total effekt:	700,0 kW	
Varme fra varmepumpe:	1 109 045 kWh/år	88,7 %
Varme fra spisslast:	140 955 kWh/år	11,3 %
Totalt varmeleveranse:	1 250 000 kWh/år	100,0 %
Energiforbruk varmepumpe:	355 619 kWh/år	
Energiforbruk spisslast:	140 955 kWh/år	
Sum energiforbruk:	496 574 kWh/år	
Total energibesparelse i varmeanlegget:	753 426 kWh/år	60,3 %
Varmefaktor for varmepumpen:	3,1	
Arsvarmefaktor for varmeanlegget:	2,5	
Balansetemperatur for varmepumpen:	-10 °C	
Ekvivalent driftstid for varmepumpen:	3 262 timer/år	
Fyring slutter/starter ved:	8 °C	
Oppvarmingssesongens lengde:	225 dager	
Varmekilde:	Berg	
Antatt effektivt borehull:	6525,6 m	
Sirkulet mengde i varmeanlegget:	16,75 l/s	
Sirkulet mengde i kollektoren:	18,57 l/s	
Dimensjonerende kuldeeffekt:	246,7 kW	

Nøkkeltall for lønnsomhet

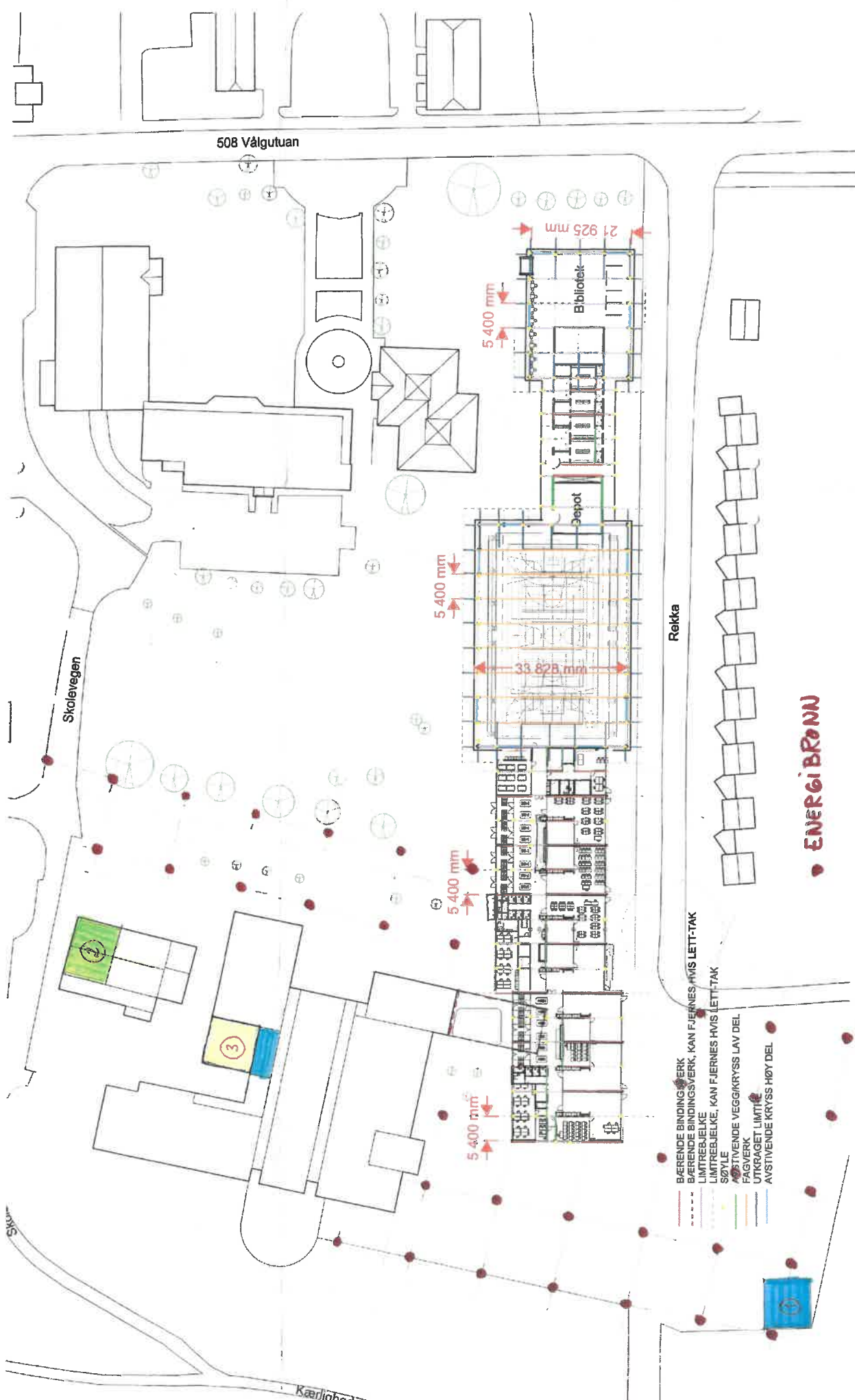
Kalkulasjonsrente:	6,0 %
Økonomisk levetid:	15 år
Årlige servicekostnader:	25 000 kr/år

	Aktuell energipris	Alternativ 1	Alternativ 2	
Energipris (olje,el.):	90,0	110,0	120,0	øre/kWh
Investering:	4 437 500	4 437 500	4 437 500	kr
Reduserte kostnader:	653 083	803 768	879 111	kr/år
Energikostnad for varmeleveransen:	74,3	82,3	86,2	øre/kWh
Payback:	6,8	5,5	5,0	år
Inntjeningstid:	9,0	6,9	6,2	år
Nåverdi:	1 905 407	3 368 899	4 100 645	kr
Internrente:	12,0	16,2	18,1	%
Største lønnsomme investering:	6 342 907	7 806 399	8 538 145	kr

Effekt-varighets kurve



Effektdekning: 49 %
Energidekning: 89 %
Oppvarmingssesongens lengde: 225 dager



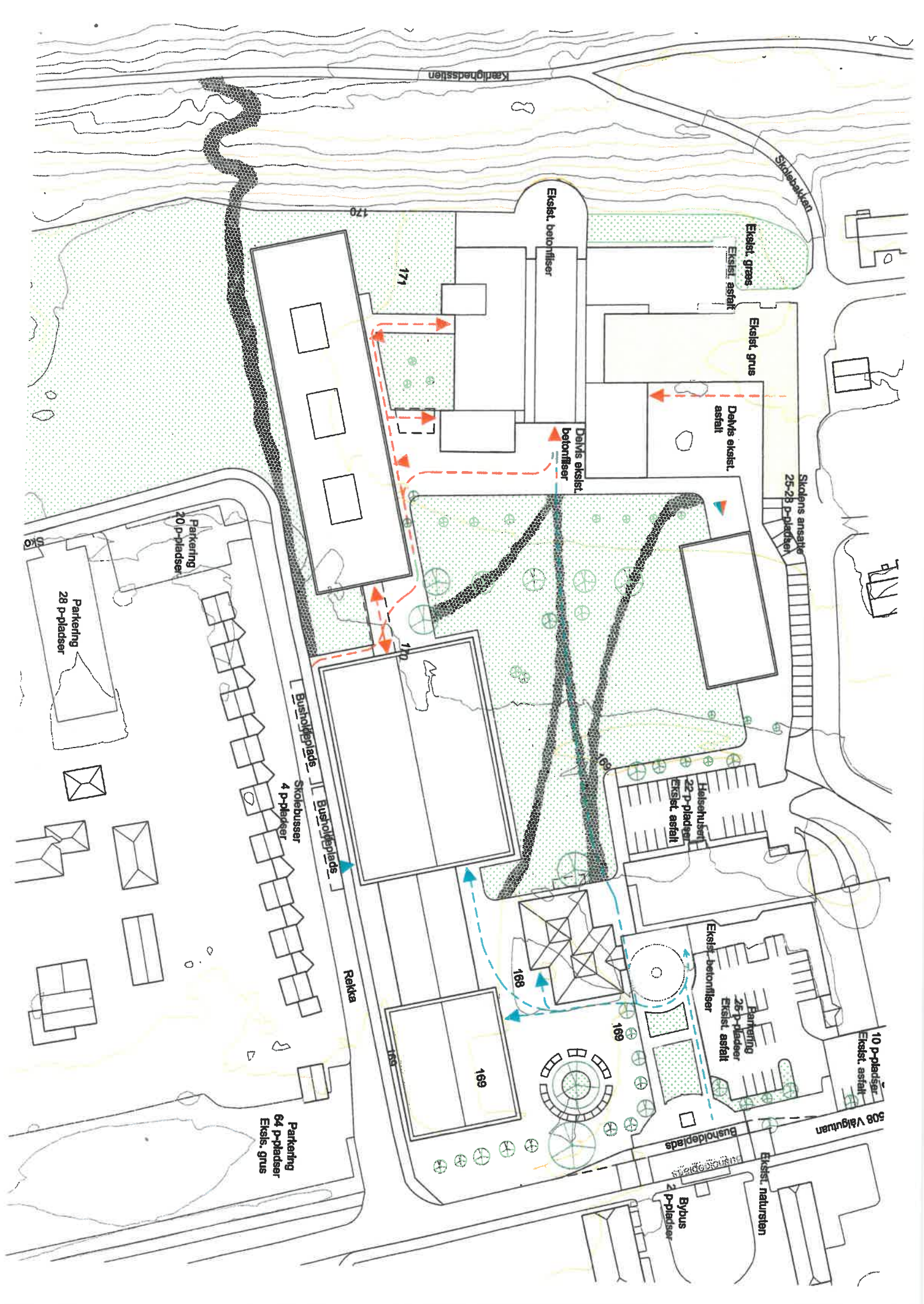
0 mm	LANTERNEN	100 mm	Tegn.nr.	Rev.
50 mm	LANTERNEN_03_PLAN		SK	
	Emne: LANTERNEN_03_PLAN		01	
	Rev.emne: REV.EMNE			
	Målt: 1:750			
	Tegnet: TT	Kontrol: AL	Segant: 17-01	Filevnr: -
	Tullinius & Lind - Slagtehusgade 44 - 1715 København v • Tel.: +45 2980 4716 - www.tulliniuslind.dk			

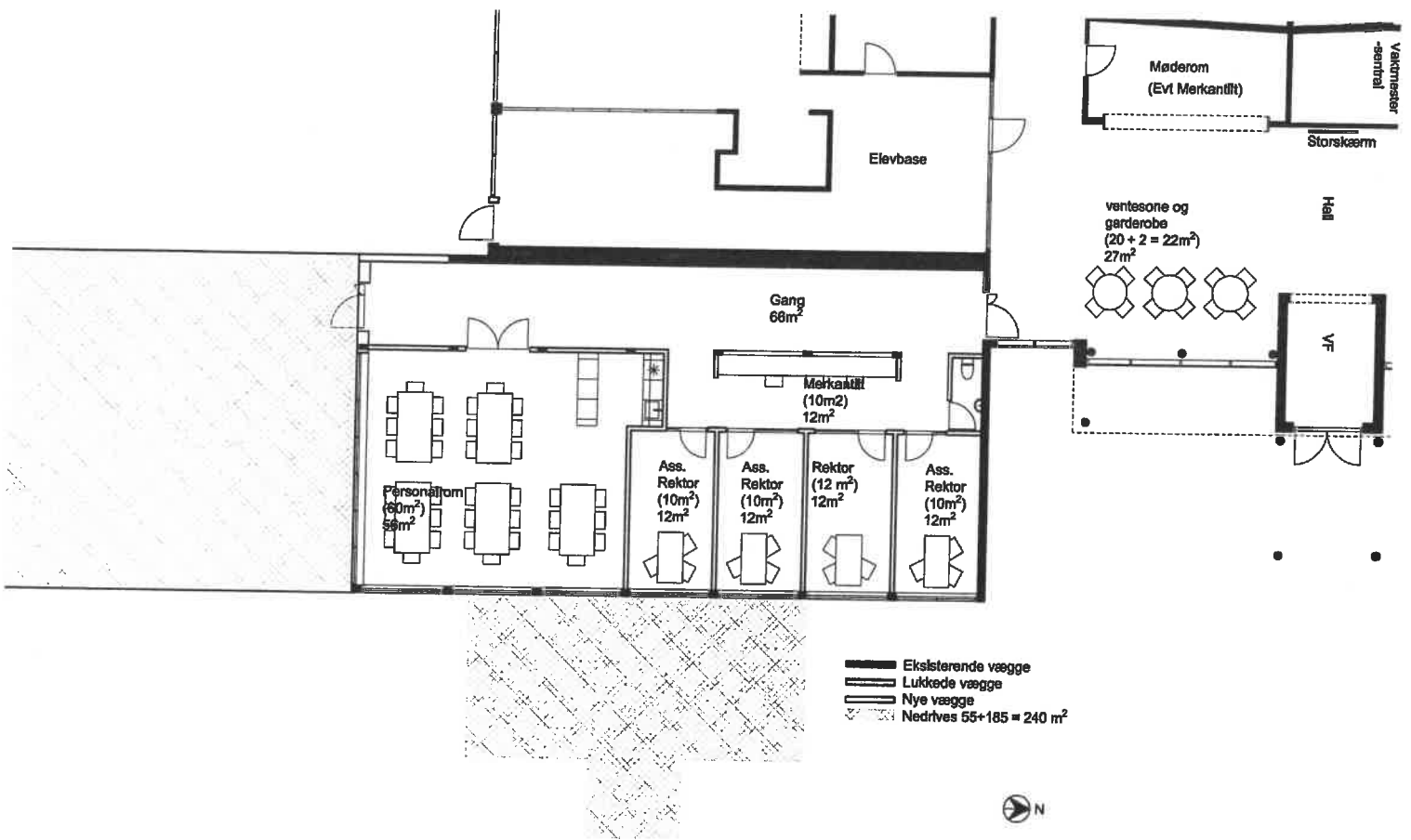
2018-11-03
Norconsult AS
Helge Hattemark

ENERGI BRØNN

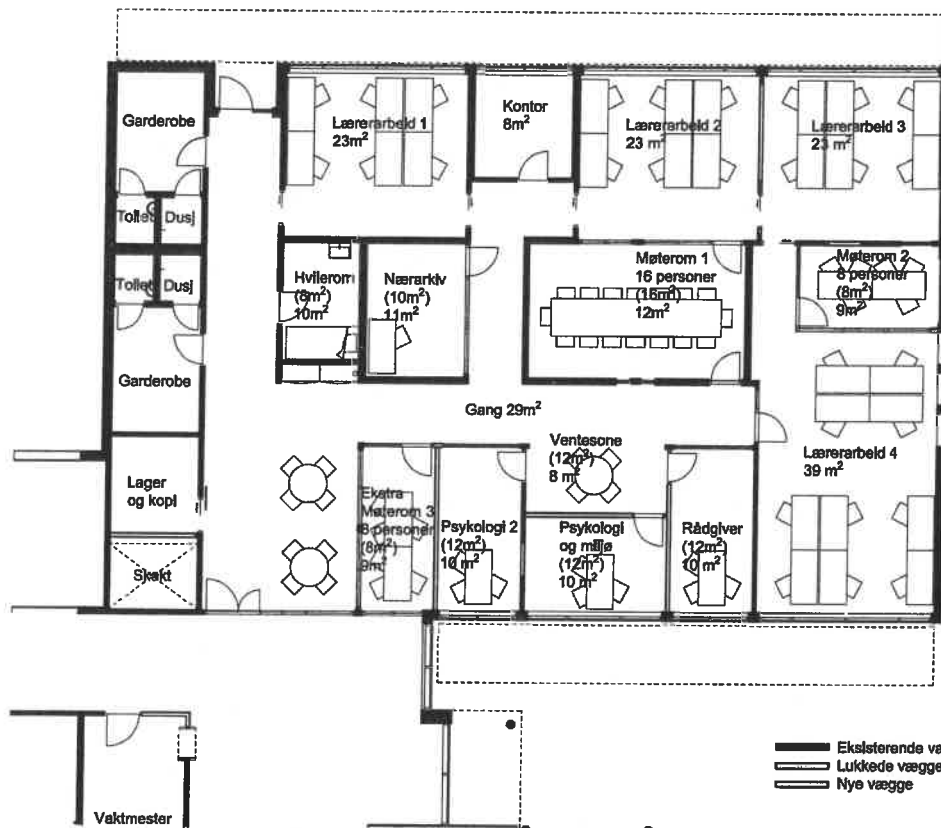
FORUTSATT STÅLPLATETAK MED SPENN 5,4M
HVIS LETTAK KAN SPENN PÅ LAVE DELER AV BYGGET
ØKES TIL 10,8M DER DET IKKE ER FONNING AV SNØ

- BÆRENDE BINDINGSVERK, KAN FJERNES HVIS LETT-TAK
- - - - BÆRENDE BINDINGSVERK, KAN FJERNES HVIS LETT-TAK
- · · · · LIMTREKKE, KAN FJERNES HVIS LETT-TAK
- · · · · LIMTREKKE, KAN FJERNES HVIS LETT-TAK
- · · · · SØYLE
- · · · · AVSTIVENDE VEGGKRYSS LAV DEL
- · · · · FAGVERK
- · · · · UTKRAGET LIMTAK
- · · · · AVSTIVENDE KRYSS HØY DEL





0 mm	50 mm	100 mm	FORPROJEKT	Tegn.nr.	Rev.
LANTERNEN				SK	
Emne: UNGDOMSSKOLEN_SYD				22	-
Rovymnet: PLANTEGNINGS_NYE_FORHOLD					
Mål: 1:100 Tegnet: NE Kontroll: TT Sagens: 17-01 Filnavn: -					
Tullius & Lind - Frederiksberg Allé - 1820 Frederiksberg - Tel: +45 2390 4716 - www.tullius@td.dk				2018.01.25	



0 mm	50 mm	100 mm	LANTERNEN	FORPROJEKT	Tegn.nr.	Rev.
Emne: UNGDOMSSKOLEN_NORD				SK		
Rev.ansvar: PLANTEGNING_NYE_FORKOLD				21		
Målt 1:100				Tegnet: NE		Kontrol: TT
Tullinba & Lind - Frederiksberg Allé - 1820 Frederiksberg - Tel: +45 2980 4718 - www.tullinba.dk				Finans: -		2018.01.25

