



STENER SØRENSEN

SIV.ING. STENER SØRENSEN AS
GRØNLAND 53, 3045 DRAMMEN
TLF: 32 26 44 70



Premissrapport bygningsfysikk

Prosjektnummer: 16723

Prosjektnavn: Prestfoss barnehage forprosjekt

Oppdragsgiver: Sigdal kommune

Dato: 10.03.2026

Revisjoner

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
0	23.02.2026	Første publisering	VRN	EKH	EKH
1	10.03.2026	Revisjon etter tilbakemeldinger og endret planløsning	VRN	EKH	EKH

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	4
2	Krav og ansvarsforhold.....	4
2.1	Byggteknisk (TEK17).....	4
2.2	Energimerkeforskriften.....	4
2.3	Arbeidsmiljøloven.....	4
2.4	Byggherrekrav.....	4
2.5	Grensesnitt mot andre prosjekterende.....	5
3	Om prosjektet.....	6
3.1	Klimabetingelser.....	7
3.2	Øvrig.....	7
4	Generelle føringer.....	8
4.1	Varmeisolasjon.....	8
4.2	Frost og markisolasjon.....	8
4.3	Luft- og damptetthet.....	9
4.4	Fukt.....	10
4.5	Byggfukt.....	10
4.6	Kuldebroer.....	11
4.7	Materialvalg.....	11
5	Radon.....	11
5.1	Radonsperre.....	11
5.2	Trykkreduserende tiltak.....	11
6	Våtrom og rom med høy fuktbelastning.....	12
7	Løsninger for klimaskjerm.....	13
7.1	Gulv på grunn.....	13
7.2	Sokkel.....	13
7.3	Yttervegger over terreng.....	13
7.4	Tak.....	14
7.5	Vinduer.....	16
7.6	Dører.....	17
8	Tverrfaglig kontroll.....	18
8.1	Behov for detaljering i detaljfase.....	18
9	Referanser.....	19

1 Innledning

Siv. Ing. Stener Sørensen AS er engasjert av Sigdal kommune for å prosjektere bygningsfysikk i tiltaksklasse 2 i forprosjektet til Prestfoss barnehage. Barnehagen er over ett plan med en småbarnsavdeling og to avdelinger for større barn. Rapporten omhandler kun oppvarmet bygg og ikke andre småbygg på tomte.

Denne rapporten gjennomgår bygningsfysiske krav og føringer som gjelder for prosjektet. Rapporten skal dokumentere at lovpålagte krav og byggherrekrav angitt i kapittel 2 er oppfylt. Funksjonskrav og ytelseskrav etterfølges ved bruk av preaksepterte ytelser og forhåndsdokumenterte løsninger, hvor sistnevnte hovedsakelig er hentet fra Byggforskserien.

Rapporten skal vedlegges funksjonsbeskrivelse som anbudsgrunnlag.

2 Krav og ansvarsforhold

2.1 Byggteknisk (TEK17)

Krav til bygningsfysisk prosjektering fremgår av Byggteknisk forskrift (TEK 17). Gjeldende kapittel er kapittel 14. Rapporten omhandler også termisk inneklima. Krav til termisk inneklima er beskrevet i TEK17 §13-4.

Det er lagt ut på høring forslag til endring av TEK17: <https://hoering.dibk.no/hoering/3752#seksjon-50084>. Det er usikkert når endringer vil kunne tre i kraft, men større endringer skjer typisk 1. juli og 1. januar. Gitt at det søkes om rammetillatelse før TEK-endringene kommer så vil de vanligvis ikke bli gjeldende for prosjektet.

2.2 Energimerkeforskriften

Det er krav om energimerking iht. energimerkeforskriften for bygninger. Ny energimerkeforskrift har trådt i kraft fra 01.01.26. Evaluering/energimerking etter den nye energimerkeforskriften med endrede vektingsregler påvirker hva slags energimerke et bygg oppnår.

2.3 Arbeidsmiljøloven

Arbeidsmiljøloven § 18-9 oppgir i forbindelse med behov for Arbeidstilsynets forhåndssamtykke at vilkår må oppfylles, hvorav flere er relevant for bygningsfysikk. Arbeidstilsynets vilkår etterfølges med bruk av Arbeidstilsynets preaksepterte løsninger.

Vilkår og preaksepterte løsninger fremkommer i Arbeidstilsynets ulike veiledninger. De er i hovedsak på lik linje med TEK17. Nevneverdige forskjeller er innetemperatur sommerstid, og solskjerming.

2.4 Byggherrekrav

Byggherre stiller skjerpet krav til u-verdi på himling/tak = 0,12 W/m²K, som det ikke er ønskelig å omfordele til andre bygningsdeler. Med andre ord må energikrav også oppnås for et tiltenkt bygg hvor faktisk tak byttes ut med et tak som har U-verdi 0,18 W/m²K.

Det er fra byggherre ønske om at Byggebransjens Våtromsnorm skal følges for våtrom. Kravet er at alle tekniske løsninger skal være fullt ut i henhold til BVN.

2.5 Grensesnitt mot andre prosjekterende

Tabell 1 – Ansvarsområder og grensesnitt for bygningsfysikk i forprosjektet. H = hovedansvar. D = delansvar hvor rådgiver for bygningsfysikk bidrar med inndata til andre prosjekterende.

Krav fra TEK 17	Ansvar	Bygningsfysisk tema	Andre aktører (evt. i detaljfase)
§ 13-4. Termisk inneklima	H	Sommer og vintersimulering	ARK – Utforming av klimaskjerm, vindusareal og solskjerming samt dagslys. RIV – Inneklima, ventilasjonsanlegg og termisk komfort
§ 13-5. Radon	D	Premissgiver	RIB – Detaljering RIV/Radon – Dimensjonering av trykksatte systemer, radonbrønner i detaljfase
§ 13-7. Lys	D	Solskjerming inndata til termisk inneklima	ARK – Utforming av klimaskjerm, vindusareal og solskjerming samt dagslys.
§ 13-9. Generelle krav om fukt	H	Premissgiver	ARK – Detaljering
§ 13-10. Fukt fra grunnen	H eller D	Premissgiver	ARK – Detaljering. RIB – Detaljering klimaskjerm under terreng
§ 13-11. Overflatevann	D	Premissgiver	LARK – Detaljering fallforhold utomhus. RIVA – Utvendige sluk og nedløp
§ 13-12. Nedbør	H	Premissgiver	ARK – Detaljering
§ 13-13. Fukt fra inneluft	H	Premissgiver	ARK – Detaljering
§ 13-14. Byggfukt	D	Premissgiver	Entreprenør/byggherre
§ 13-15. Våtrom og rom med vanninstallasjoner	H	Premissgiver	ARK – Detaljering for våtromsløsninger. RIV – Detaljering og dimensjonering innvendige sluk, rør etc.
§ 14-1. Generelle krav energi	H	Energiberegning	Inndata fra RIV Modell fra ARK
§ 14-2. Krav til energieffektivitet	H	Energiberegning	Inndata fra RIV Modell fra ARK
§ 14-3. Minimumskrav til energieffektivitet	H	Energiberegning	Inndata fra RIV Modell fra ARK
§ 14-4. Krav til løsning for energiforsyning	H	Energiberegning	Inndata fra RIV Modell fra ARK
§ 14-5. Unntak og krav til særskilte tiltak	H	Energiberegning	Inndata fra RIV Modell fra ARK

3 Om prosjektet

Det skal bygges en barnehage i Prestfoss i Sigdal. Bygningskategori barnehage.

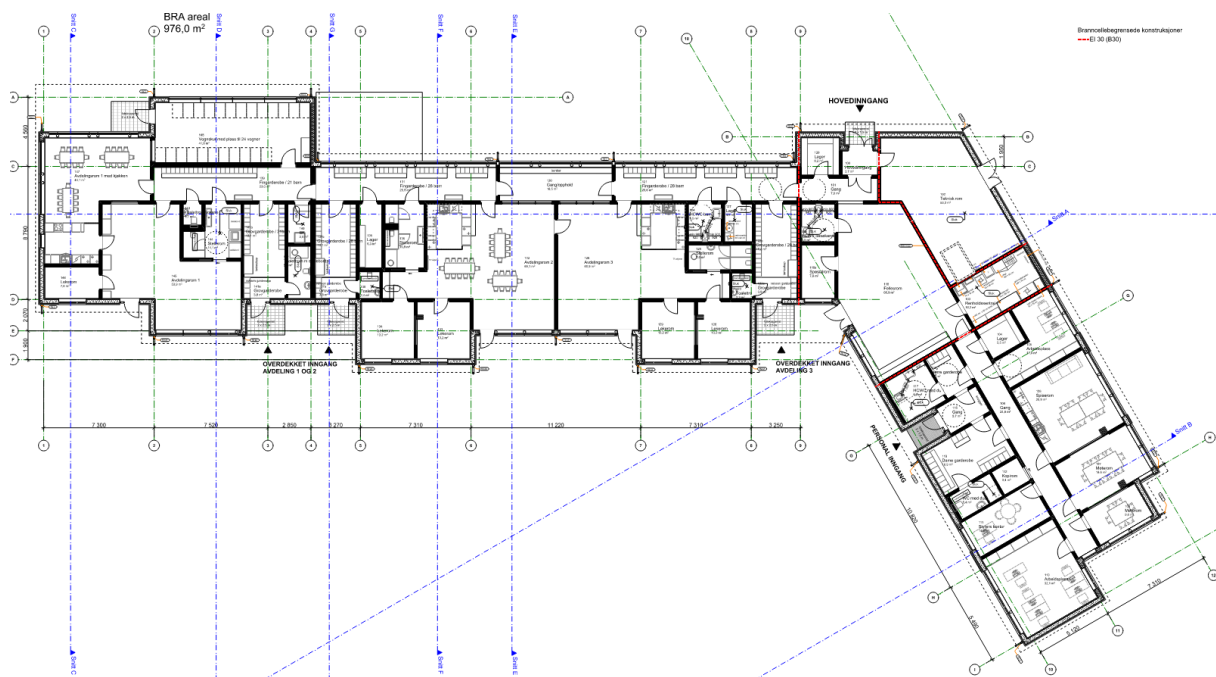
Yttervegger skal bygges i isolerte bærende bindingsverksvegger. Det skal være et kaldt luftet loft og isolasjon i etasjeskiller mellom loft og første etasje. Gulv på grunn i betong.

Oppvarmet BRA er ca. 975 m².

Bygningen plasseres på Kringstad på Prestfoss i Sigdal kommune som ligger ca. 140 meter over havnivå.

Tabell 2 – Matrikkeldata og adresse

Matrikkeldata og adresse	
Adresse	Kringstadsvingen (adressen ikke angitt enda), 3350 Prestfoss
Gårdsnummer	66
Bruksnummer	2
Kommune	Sigdal



Figur 1 Planløsning (fra ARK-tegning 11.02.2026)



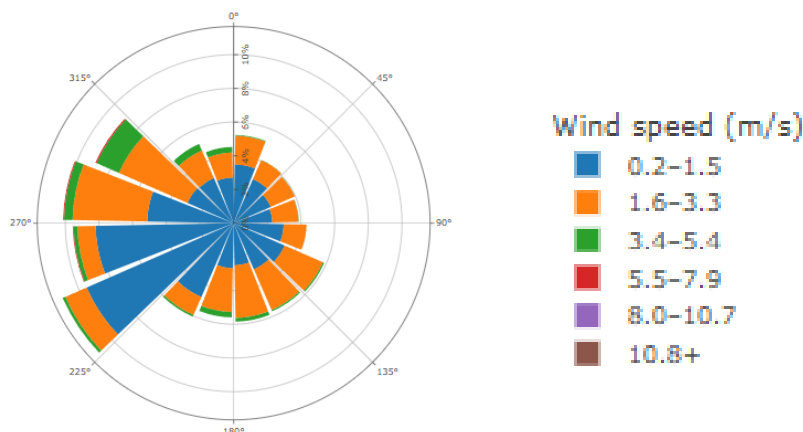
Figur 2 Sørfasade (fra ARK-tegning 11.02.2026)

3.1 Klimabetingelser

Tabellene nedenfor angir klimapåkjennning mht. temperatur, vind og nedbør.

Tabell 3 – Nedbørsdata hentet fra byggforskserien (1)

Nr.	Sted	Kommune	Årlig regn [mm/år]	Slagregn, IØ [mm/år]	Hovedretning [°]
45	Sandsbråten	Sigdal	749	< 400	250
Det er liten slagregnsbelastning i området (1).					



Figur 3 Vindrose for Prestfoss hentet fra www.klimadataforbygninger.no

Data angitt i Tabell 4 benyttes ved dimensjonering av telesikring.

Tabell 4 - Termisk data hentet fra byggforskserien (2).

Buskerud/Viken		Temperatur (°C)		Frostmengde (h°C)				H ₀ *
Nr.	Kommune	θ _m	θ _a	F ₁₀	F ₂₀	F ₅₀	F ₁₀₀	m
	Prestfoss (Sigdal)	4,7	17,6	18 000	22 000	26 000	29 000	1,8
– Laveste gjennomsnittlige tredøgns utelufttemperatur, θ _{3d} , er -28,1 °C – * Frostdybde								

3.2 Øvrig

Øvrige forhold av betydning for bygningsfysikk er listet opp i Tabell 5.

Tabell 5 – Øvrige forhold/inndata

	Inndata	Henvisning
Grunnforhold	«...sandig, siltig leire over antatt leirig silt/siltig leire ned til fjell. Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale mellom 5 og 8 meters dybde under terreng i enkelte borepunkter. Fjell er påtruffet i dybder mellom 6,14 og 10,89 meter under terreng.»	RIG 05.02.2026 «25095-RIG-NOT-01 rev 01 Geoteknisk vurderingsnotat»
Grunnvann	«Grunnvannet står på ca 1,0 m under terreng.»	RIG 05.02.2026 «25095-RIG-NOT-01 rev 01 Geoteknisk vurderingsnotat»
Brann	Materialkrav: «A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart].»	RIBR 03.02.2026 «2025181 - Brannkonsept Prestfoss BHG_rev 02»

4 Generelle føringer

4.1 Varmeisolasjon

For gjeldende u-verdier med tilhørende inndata henvises det til egen energirapport for forprosjektet.

Når det gjelder valg av isolasjonstype er det gitt føringer fra RIBr om brennbarhet og eventuelle krav om man ønsker å bruke en mer brennbar isolasjon.

4.2 Frost og markisolasjon

Det forutsettes fundamenteringsdybde på minst 400 mm og at gulv og fundamenter plasseres over grunnvannsstand. Det forutsettes fuktbeskyttelse av ringmursisolasjon.

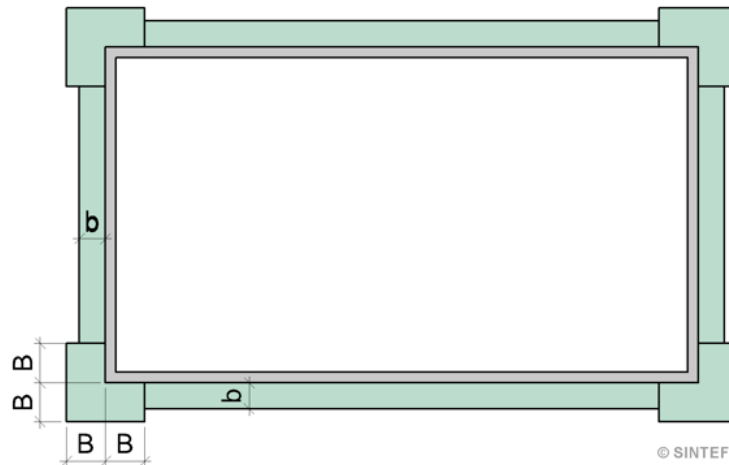
Tabell 6, Tabell 7 og Figur 4 angir isolasjonsmengde og plassering for markisolasjon og kuldebrobryter i grunn. Det forutsettes telesikre og drenerende masser. Det forutsettes fundamenteringsdybde på minst 400 mm og at gulv og fundamenter plasseres over grunnvannsstand. Det forutsettes fuktbeskyttelse av ringmursisolasjon.

Tabell 6 - Materialelegenskaper

Materiale	Bygning/element	Verdi (W/mK)	Henvisning
XPS	Markisolasjon	$\lambda_d = 0,037$	BKS 521.112
EPS	Ringmursisolasjon	$\lambda_d = 0,035$	BKS 521.112
Terreng/jordart	Leire	$\lambda_D = 1,5$	BKS 471.010

Tabell 7 - Frost og markisolasjon (se også Figur 4) for oppvarmet bygg. Dimensjoner i millimeter.

Type	Plassering	Dimensjon	Dybde	B	b	Henvisning
Markisolasjon		50	-	1000	650	Beregnet iht BKS 521.112
Ringmursisolasjon	50 mm utenpå + 50 mm innenfor eller 100 mm kun utenpå ringmur	100	-	-	-	Tabellverdi BKS 521.112



Figur 4 - Markisolasjon langs yttervegger (for oppvarmede bygninger) (3). Gjelder også for uoppvarmede konstruksjoner større enn 3x3 m.

4.3 Luft- og damptetthet

Krav til lekkasjetall settes i forprosjekt konservativt til $1,5 \text{ h}^{-1}$ med som er minstekrav i TEK17. For å oppnå dette anbefales godt prosjekterte detaljer og særlig fokus ved utførelse.

For å sikre lavt luftlekkasjetall er følgende viktig (4):

- Detaljtegning av alle kritiske overganger gjennomgås av RIBFY.
- Minimere antall gjennomføringer i klimaskjermen.
- Gjennomføringer tettes fortrinnsvis med mansjettløsninger tilpasset vegg, gulv, tak m.m.
- Fuging rundt vinduer, dører, porter og overganger generelt.
- Bruk av svillemembran evt. tettelist mot sokkelementer.
- Vindsperre: $S_d \leq 0,5 \text{ m}$ (BKS 521.121)
- Dampsperre: $S_d > 10 \text{ m}$ (BKS 521.121)
- Dampsperre bak påføring, slik at trekkerør, stikkontakter etc. ikke punkterer dampsperre.
- Teipede skjøter og avslutninger i vindsperre.
- Skjøter i dampsperre klemmes i kombinasjon med teip eller lim.
- Godt tørkede klemlekter med største senteravstand 450 mm.

Klemlekt opptil 36 mm tykkelse kan spikres. Klemlekt med 48 mm tykkelse skrus.

Klemming med plater eller annet som ikke er klemlekt har største senteravstand 150 mm.

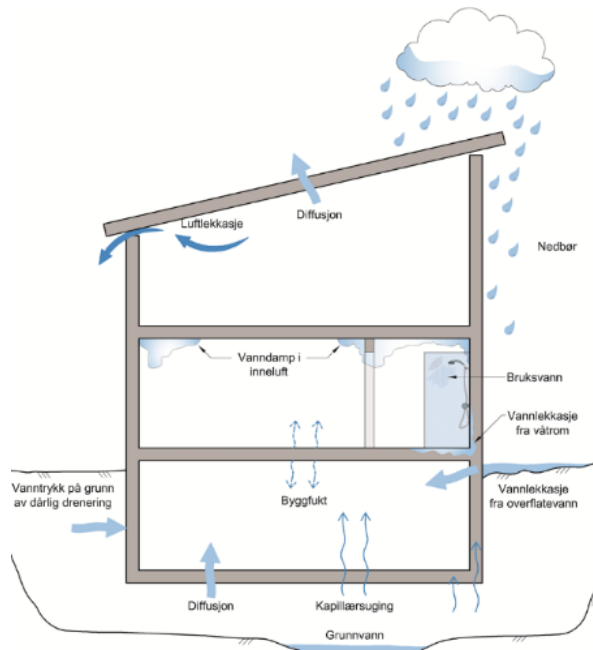
4.4 Fukt

Figur 5 viser vanlige fuktkilder og transportformer for fukt.

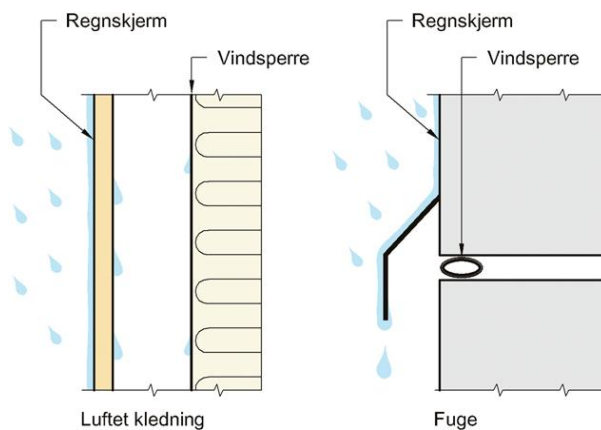
Fuktpåvirkning fra grunnen minimeres ved drenering og bortledning av overvann samt etablering av fall vekk fra bygningen (6). Det bør etableres fall min 1:50, 3 m vekk fra bygningen. Det må anlegges drenerende byggegrunn med kapillærbryting. Separasjonsduk mot stedlige masser sikrer dreneringsevne. For raskest mulig uttørking av konstruksjoner mot grunnen anbefales dampåpen utvendig isolasjon.

Fuktpåkjenning fra inneluft minimeres ved tilstrekkelig og heldekkende ventilasjon og oppvarming av bygninger. Gode løsninger for å minimere kuldebroer reduserer sannsynlighet for kalde innvendige overflater og påfølgende fare for kondensdannelse. Ved å oppfylle krav til lufttetthet reduseres risiko for luftlekkasje ut i konstruksjonen. Teipede avslutninger mot damp- og vindsperre, eventuelt mansjettløsning. Utvendige elementer bør festes til bæresystemet med bolter eller braketter, for å redusere kuldebro.

Fukt fra nedbør ivaretas ved bruk av preaksepterte løsninger spesielt tak og yttervegg og sammenkoblinger av disse. Fasadesystemet må være utformet slik at nedbør som treffer, renner av. Vann må også enkelt kunne dreneres ut fra baksiden av kledningen og ikke føre til oppfukting av bakenforliggende konstruksjoner.



Figur 5 Vanlige fuktkilder og transportformer (5)



Figur 6 - Prinsipp tottrinnstetting (7)

4.5 Byggfukt

Fukt i byggefasen skal håndteres av totalentreprenør, dette omhandler forebygging og uttørking. Alt organisk byggemateriale, for eksempel trematerialer og gipsplater som skal bygges inn i konstruksjonen, må holdes tørre i løpet av byggefasen fra leveranse til innbygging i konstruksjonen. Preaksepterte ytelser fra veiledning til TEK17 §13-14 angir at trevirke kan inneholde maksimum 20 vektprosent fuktighet for å unngå soppangrep. I konstruksjoner med lav uttørkingsevne er tilsvarende grense 15 vektprosent. Under gulv og liknende tette konstruksjoner anbefales 12 vektprosent.

Relativ fuktighet må kontrolleres i betong før påføring av overflatesjikt. Dette må gjøres i kritiske punkter der det er vanskelig for fukt i betong å tørke ut. Fuktnivået må være under kritisk verdi for den aktuelle materialkombinasjonen (veiledning til TEK17 §13-14, (4)), for å unngå nedbrytning av myknere i PVC-belegg i kombinasjon med lim eller avrettingsmasser.

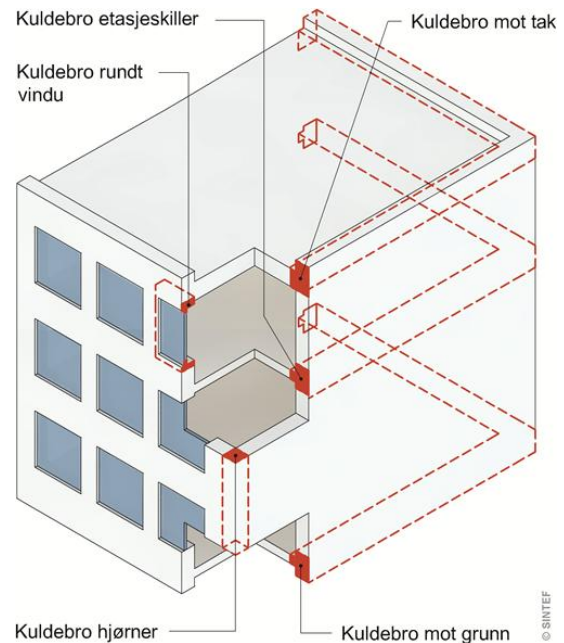
4.6 Kuldebroer

Figur 7 angir kritiske punkter for kuldebroer. For trebygninger benyttes normalisert kuldebroverdi $0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ i henhold til NS3031:2014, tabell A.4.

4.7 Materialvalg

Det henvises til RIM-rapport i forprosjekt vedrørende krav om lavemitterende materialer.

Ved løsninger hvor forskjellige materialtyper plasseres inntil hverandre skal det vurderes behov for separasjonssjikt. Eksempler er tre eller aluminium mot betong, og forskjellige metaller mht. korrosjon. Valgte materialer skal være egnet for tiltenkt bruk og brukes i henhold til produktgenskaper/-dokumentasjon.



Figur 7 Kritiske punkt for kuldebro. (8)

5 Radon

Det skal benyttes radonsperre og trykkreducerende tiltak.

5.1 Radonsperre

Radonsperre anbefales utformet med radonmembran under gulv på grunn.

Radonmembranen tilrås utformet slik at den fungerer som fuktsperre. Som en følge anbefales plassering i bruksgruppe B mellom isolasjon og glide- og beskyttelsessjiktet til betongen. Ved yttervegg føres radonmembran utenfor vegglivet. Eventuelt hvis vegg har svillemembran anbefales integrert radon-flik for kontinuitet med radonmembran.

Tetting av rørgjennomføringer gjøres hovedsakelig med mansjetter, men kan også tettes med flytende masse ved ansamling av rør. Føring fra leverandør av radonsperresystem overgår ovennevnte føringer.

5.2 Trykkreducerende tiltak

Trykkreducerende tiltak anbefales utformet med enten radonbrønner som hver dekker ca. 120 m^2 eller perforerte rør ca. $\varnothing 100$ som hver har lengde opptil 10 m og dekker 1 m bredde. Brønner og/eller perforerte rør kobles til tette samle- og oppstikk-kanaler som går til oppstikk. Systemet dimensjoneres av RIV/radonleverandør. Kanalene anbefales inntegnet på bunnledningsplan. Oppstikk monteres med lufttett lokk som kan demonteres hvis det viser seg nødvendig med radonventilering i fremtiden. Oppstikk på innsiden av bygget anbefales isolert.

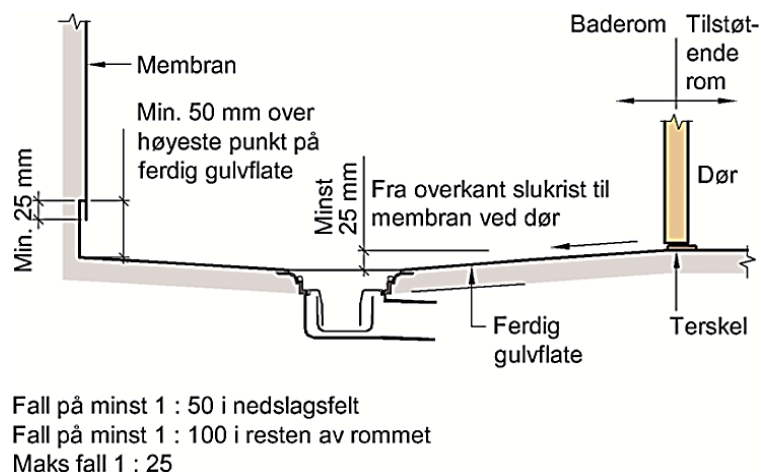
6 Våtrom og rom med høy fuktbelastning

Våtrom defineres i VTEK17 §13-15 som bad, dusjrom og vaskerom. Slike rom skal bl.a. ha vanntett gulv og sluk. I barnehagen er flere rom definert som våtrom. Det er også noen sanitærrom hvor det er prosjektert sluk, dette gjelder noen toaletter og stellerom. I sanitærrom prosjektert med sluk stilles det følgelig krav til vanntett sjikt på gulv. Våtromsnormen stiller krav til at det ved prosjektering av baderom alltid skal «*utarbeides plantegning og detaljtegninger som viser slukplasseringer, prosjektert fall, høyder, flismønster og flisstørrelse (flisplan).*»

Tabell 8 viser anbefalte løsninger for våtrom. Det må utarbeides detaljer som ivaretar disse løsningene. BVN har egne sjekklistor for prosjektering av membraner (62.411), tømrerarbeider (62.421) og mur- og pussarbeider (62.441) i våtrom som er nyttige å bruke i arbeid med detaljer.

Tabell 8 - Våtromsløsninger

Løsning	Referanse
Gulv	
Fall mot sluk på 1:100 på hele gulvet i våtrom	Preakseptert ytelse VTEK17, BVN krav
Fall på 1:50 i dusjsoner	Byggforsk (9), BVN
Minimum høydeforskjeller mellom sluk og overkant membran angitt i Figur 8.	Preakseptert ytelse VTEK17, BVN
Slukplassering min. 300 mm fra yttervegg. Rennesluk inntil vegg/tilpasset løsning.	Byggforsk
Dokumentert membran på alle underlag i våte soner. Vanntette overganger mellom gulv og vegg.	BVN og preakseptert ytelse VTEK17
Lekkasjevann fra innebygde sisterner må dreneres ut og synliggjøres.	Preakseptert ytelse VTEK, BVN
Vegger	
Overflateløsning må ha nødvendig vanddampmotstand (S_d min 10 m) og fungere som eneste dampsperrsjikt.	Byggforsk
Gjennomføringer	
Ved gjennomføring av rør i tettesjiktet, må man benytte mansjetter tilpasset gjennomføringen og typen tettesjikt. Dokumentert bestandighet.	Preakseptert ytelse VTEK



Figur 8 – Våtromsnormens krav til fall mot sluk i baderom og dusjrom (10).

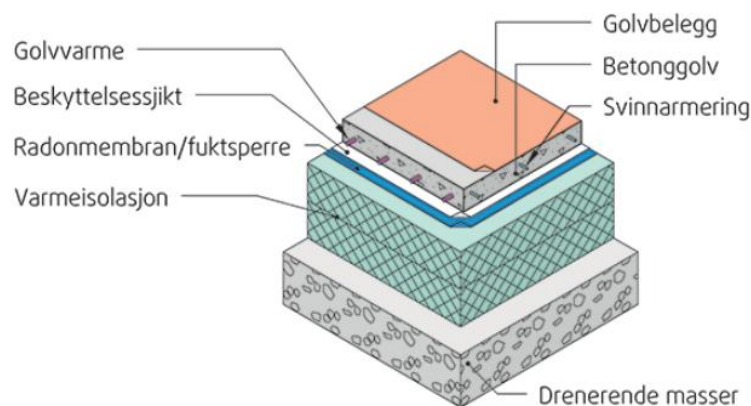
7 Løsninger for klimaskjerm

Dette kapitlet beskriver valgte løsninger for klimaskjermen.

7.1 Gulv på grunn

Gulvkonstruksjonen skal bygges som gulv på grunn iht. prinsipper angitt i BKS 521.111. Prinsipiell oppbygging blir som følgende (se Figur 9):

- Overflate iht. forprosjektets gulvbehandlingsplan.
- Gulvoppbygging: Lett flytende gulv lagt rom for rom med 25 mm mykgjort EPS med 40 mm avretting.
- Betongplate 100 mm
- Glide- og beskyttelsessjikt
- Radonmembran
- Isolasjon
- Drenerende masser 200 mm
- Evt. separasjonssjikt hvis stedlige masser er bløte



Figur 9 Vanlig oppbygging av varmeisolert betonggulv på grunnen iht. 521.111 (11)

7.2 Sokkel

I forbindelse med fundamentering skal det hensyntas nødvendig isolasjonstykkelse på ved fundament. Plassering og tykkelse skal trekkes litt inn fra utside veggliv. Om isolasjon plasseres 50/50 ved innside/utside ringmur vil det være lettere å få til samsvar med utside veggliv.

7.3 Yttervegger over terreng

Yttervegger over terreng bygges opp i bindingsverk av konstruksjonsvirke. Prinsipp om tottrinns tetting skal ivaretas som beskrevet i kapittel 4. Prinsipiell oppbygging fra innside til utside blir som følgende:

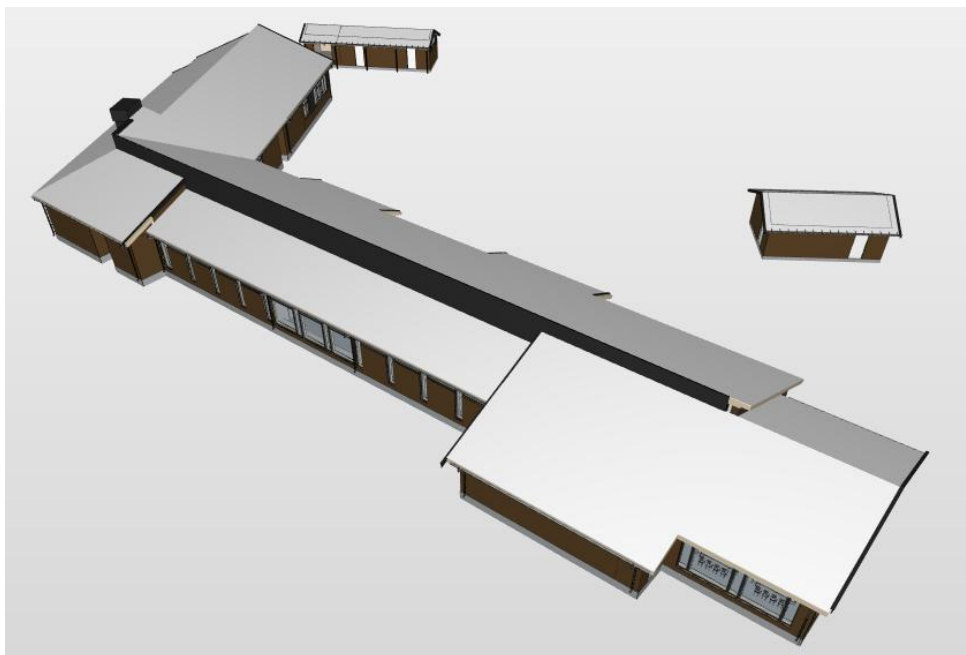
- 13 mm gips (evt. iht. til RIBR) eller trepanel som beskrevet i forprosjektets veggbehandlingsplan
- 48 mm innvendig isolert påføring
- Inntrukket dampsperre

- 248 mm isolert bindingsverk
- Vindsperre
- Utlekking/luftespalte
- Utvendig kledning

7.4 Tak

I hovedsak er det skrå tretak med kaldt luftet loft. Over enkelte lekerom kommer den skrå takflaten i underkant av etasjeskiller og vil derfor få en skrå isolert takflate som skal være luftet.

Grunnet brannhensyn er loftet delt inn i flere brannceller med skillevegg. Loftsrommene må fungere mht. luftefunksjon hver for seg. Som vist i Figur 10 er takflaten oppdelt. Dette må hensyntas ved dimensjonering av luftinga.



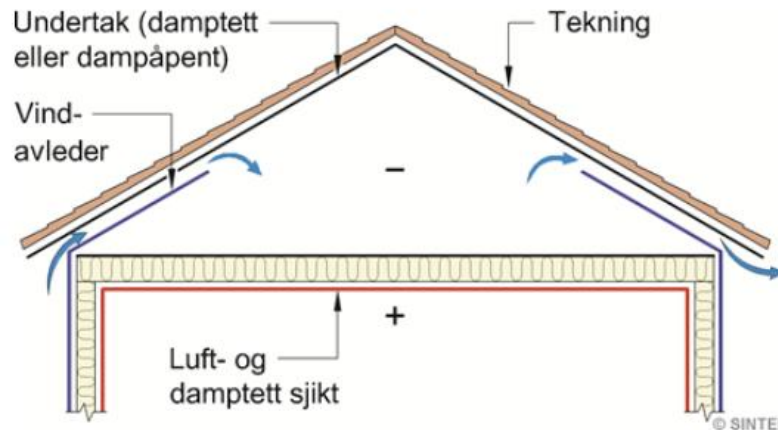
Figur 10 Skjermdump fra IFC-modell.

7.4.1 Skrå tretak med kaldt loft (luftet loftsrom)

Loftsrom skal være luftet. For tak med kaldt, luftet loftsrom er det kun dampsperrsjiktet som bidrar til bygningens lufttetthet da man ikke har et kontinuerlig vindsperresjikt på kald side av isolasjonen til taket (12). Figur 11 viser prinsipiell løsning for kaldt luftet loftsrom.

I henhold til byggforskserien 525.106 bør ikke ventilasjonskanaler plasseres på kaldt luft på grunn av varmeavgivelse og fare for snøsmelting på taket. Avbøtende tiltak vil være å etablere tilstrekkelig lufting av kaldt loft. Bør vurderes i detaljprosjekt:

- Tilstrekkelig luftespalte: Takets lengde fra takfot til takfot indikerer 70-80 mm luftespalte iht. 525.101 tabell 33a)
- Lufting ved mønet der takflaten ikke er kontinuerlig.
- Godt isolerte ventilasjonskanaler



Figur 11 Bilde fra 525.106 som viser prinsipp for kaldt luftet loftsrom

Prinsipiell oppbygging vil være som følger:

- Taktekking: Takstein iht. ARK
- Luftespalte: Sløyfer og lekter minimum 70-80 mm
- Undertak
- Kaldt luftet loftsrom
- Kontinuerlig isolasjon oppå undergurt inkl. konveksjonssperre
- Isolert undergurt/bjelkelag
- Dampsperre
- Evt. nedføring
- Gips
- Ca. 400 mm hulrom
- Systemhimling

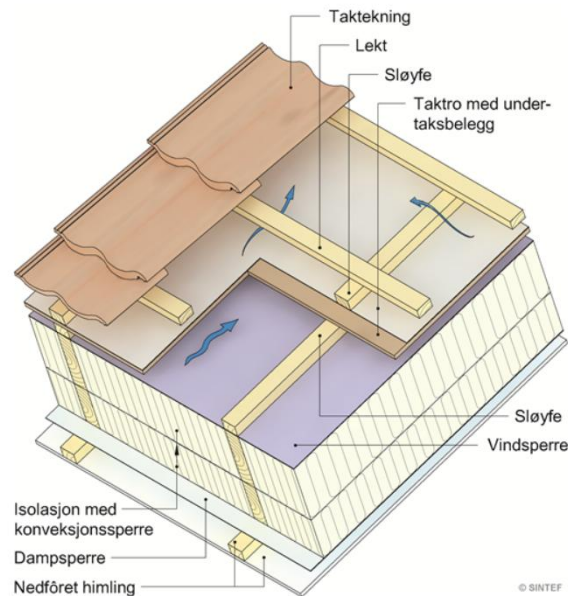
Vindavledere hindrer anblåsning mot isolasjonslaget i kantsonen av etasjeskilleren.

7.4.2 Skrå, luftede tretak med isolerte takflater

Tak over vognrom og lekerom 128, 129, 133 og 134 som havner under etasjeskiller-nivå bygges med isolasjon i takflaten. Oppbygging må følge prinsipp beskrevet i BKS 525.101 (13) «*Separat undertak og vindsperre*».

Luftespalten over vindspærren vil da kunne videreføres inn i loftsrommet slik at taktro med tekking blir helhetlig for taket.

Figur 12 viser prinsipiell oppbygging.

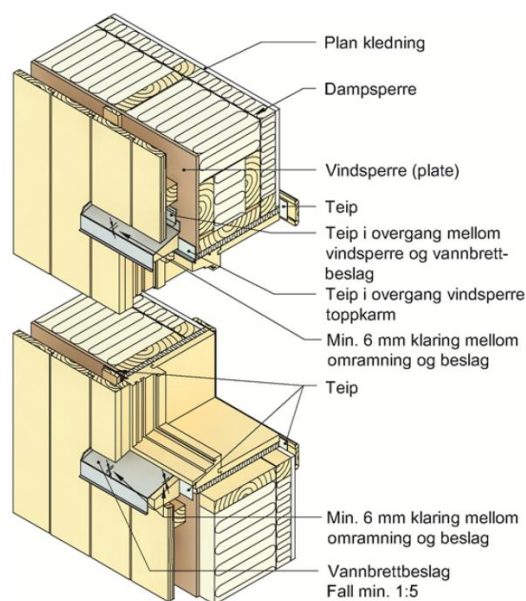


Figur 12 Prinsipp for isolert skrått tretak med separat undertak og vindsperre (13).

7.5 Vinduer

Det er planlagt vinduer av tre med aluminiumsbeslag. Vinduer skal settes inn i bindingsverksvegger. Generelle tettingsprinsipper forklart i kapittel 4 må følges. Noen av vindusfeltene har en utstrekning som krever utveksling i form av limtrebæring som søyler og bjelker. Ved innsetting i bindingsverk er det i dette prosjektet tilstrekkelig å plassere vinduene slik at utside karm flukter med vindsperre. Dette er en fuktsikker løsning som ikke krever ekstra tettetiltak. Samtidig gir det noe høyere soltilskudd da vinduet ikke får noe særlig skyggevirksomhet av utvendig smyg. Denne effekten er dog vanskelig å ta hensyn til i energiberegning.

Figur 13 viser prinsipp for vindusinnsetting.



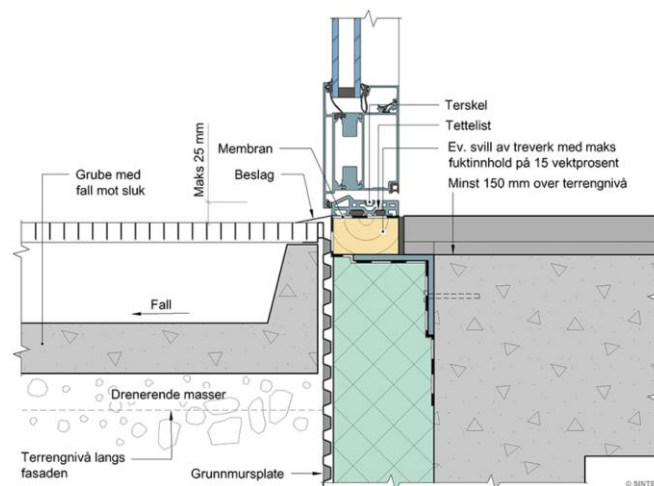
Figur 13 Eksempel på innsetting av vindu i plan med vindsperre (14).

Ved innsetting av flere vinduer kant i kant er det i forprosjekt vurdert løsninger som innebærer å feste vinduer i hverandre med skruing (i forkant av limtresøyler). Dette vurderes å ikke gi noen ekstra kuldebroeffekt enn ved alternativt å montere en isolert «veggstump» i forkant av limtresøyle for vindusinnfesting.

7.6 Dører

Dører er i hovedsak dører med glassfelt. Unntak er dør til vognrom og dør til teknisk rom, som er av metall. Dører skal settes inn i vegger av bindingsverk og følge prinsipper for tetting angitt i kapittel 4. Alle dører skal planlegges med trinnfri inngang. Dører settes inn i veggliv på lik måte som vinduer. Underkant svill i bindingsverk må plasseres min 150 mm over terrengnivå, dette gjelder også ved dører. Det anbefales fotskraperist og skjerming med overdekning av alle dører. Betonggrube under fotskraperist må prosjekteres med fall mot sluk. Overflatevann håndteres av RIVA.

Figur 14 viser prinsipp for trinnfritt inngangsparti med fotskraperist



Figur 14 Viser betonggrube i forkant av inngangsdør som gir en fuktsikker løsning. (15)

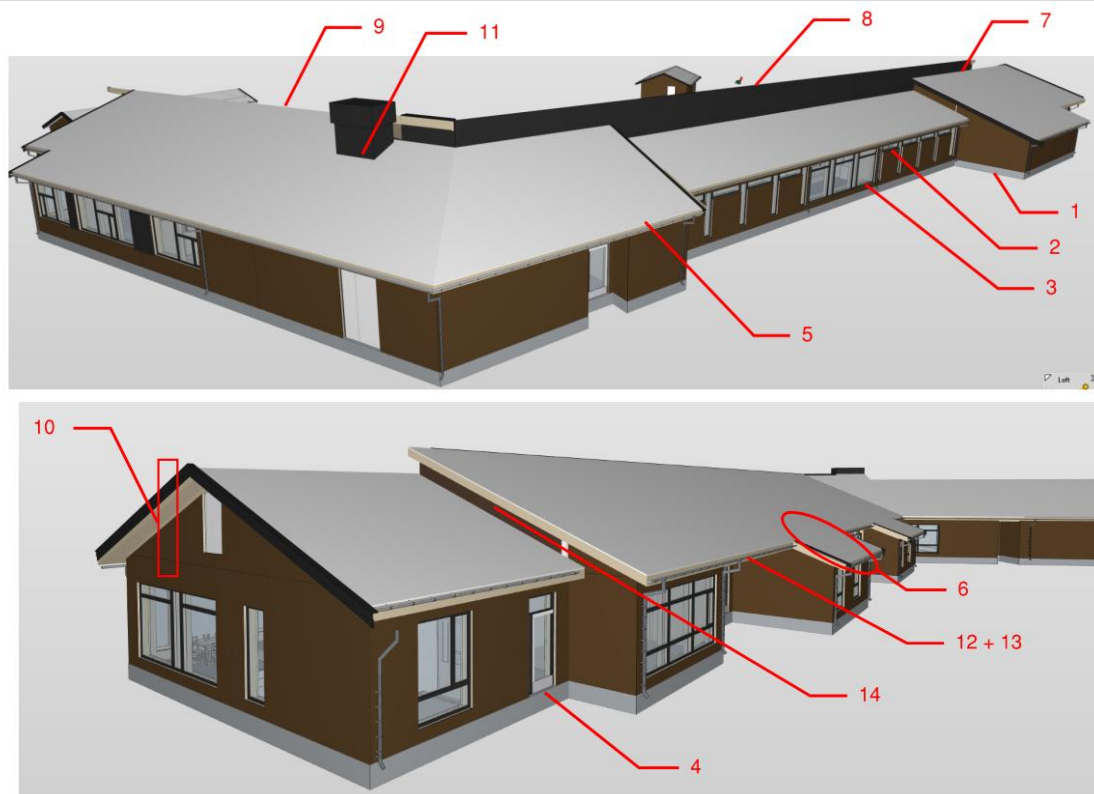
8 Tverrfaglig kontroll

8.1 Behov for detaljering i detaljfase

Følgende detaljer anbefales utarbeidet i detaljfasen (Tabell 9):

Tabell 9 Anbefalte detaljer

#	V/H	Beskrivelse
1.	V	Ringmur/yttervegg inkl. gulv på grunn, terreng
2.	V+H	Innsetting av vindu
3.	V	Innsetting av vindu med lav brystningshøyde
4.	V+H	Innsetting av dør/trinnfritt
5.	V	Isolert yttervegg til tak inn på luftet loft
6.	V	Vegg til tak over lekerom med isolerte takflater og overgang til kaldt loftsrom (samme prinsipp for vognrom)
7.	V	Isolert takflate mot høyere vegg
8.	V	Møne med brudd
9.	V	Helt møne
10.	V	Isolert gavvegg til uisolert vegg til tak over luftet loftsrom
11.	V	Gjennomføring i tak (ventilasjon)
12.	V	Inntrukket vegg-tak
13.	V	Gjennomføring i vegg (limtrebjelker) - sperresjikt
14.	V	Overgang mellom takflater med nivåforskjell
15.	V	Våtrom: sluk og fallforhold, gulvoppbygging, overgang til vegg+terskel
16.	V+H	Yttervegg i våtrom inkl. overganger
17.	V	Gjennomføring i etasjeskiller (spesielt ventilasjonskanaler)



Figur 15 Hjelpefigur for detaljbehov

9 Referanser

1. **Byggforsk.** 451.031 Klimadata for dimensjonering mot regnpåkjenning. s.l. : Sintef.
2. —. 451.021 Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring. s.l. : Sintef.
3. —. 521.112 Gulv på grunnen med ringmur. Telesikring og varmeisolering av oppvarmede bygninger. s.l. : Sintef.
4. —. 520.401 Lufttetting av bygninger. Framgangsmåte for å oppnå lavt lekkasjetall. s.l. : Sintef.
5. —. 474.511 Fuktsikkerhet. Viktige kontrollpunkter ved prosjektering og utførelse. s.l. : Sintef.
6. —. 514.221 Fuktsikring av konstruksjoner mot grunnen. s.l. : Sintef.
7. —. 542.003 Totrinnstetning mot slagregn på fasader. Luftede kledninger og fuger. s.l. : Sintef.
8. —. 472.001 Kuldebroer. Typer, konsekvenser og bruk av normalisert kuldebroverdi. s.l. : Sintef.
9. —. 527.204 Bad og andre våtrom. s.l. : Sintef.
10. **Fagrådet for Våtrom.** 30.100 Krav til fallforhold, overflater og underlag. s.l. : Sintef.
11. **Byggforsk.** 521.111 Golv på grunnen med ringmur. Utførelse. s.l. : Sintef.
12. —. 525.106 Skrå tretak med kaldt loft. s.l. : Sintef.
13. —. 525.101 Skrå, luftede tretak med isolerte takflater. s.l. : Sintef.
14. —. 523.701 Innsetting av vindu i vegger av bindingsverk. s.l. : Sintef.
15. —. 523.731 Utforming og fuktsikring av trinnfri inngang. s.l. : Sintef.
16. —. 520.706 Sikring mot radon ved nybygging. s.l. : Sintef.
17. —. 523.721 Innsetting av ytterdører. s.l. : Sintef.
18. —. 473.003 Energieffektive bygninger. Begreper og definisjoner. s.l. : Sintef.
19. —. 401.010 Dokumentasjon av at TEK17 er oppfylt. Funksjonskrav, ytelser, løsninger, utførelse og produktdokumentasjon.
20. —. 471.008 Beregning av U-verdier etter NS-EN ISO 6946. s.l. : Sintef.
21. **Standard Norge.** NS-EN ISO 6946:2017: Building components and building elements — Thermal resistance and thermal transmittance — Calculation methods. s.l. : Standard Norge.
22. —. NS 3031:2014 Bygningers energiytelse. Beregning av energibehov og energiforsyning. s.l. : Standard Norge.
23. —. NS 3457-3:2013 Klassifikasjon av byggverk - Del 3: Bygningstyper. s.l. : Standard Norge.
24. —. NS 3031:2025 + AC:2025 - Bygningers energiytelse - Beregning av energi- og effektbehov. s.l. : Standard Norge, 2025.
25. **NMBU, Forskningsgruppen for klima og bygninger.** Klimadata for bygninger. Klimadata for bygninger. [Internett] [Sisert: 20 02 2026.] <https://www.klimadataforbygninger.no/>.
26. **Byggforsk.** 361.216 Baderom, toalettrom og vaskerom i boliger. s.l. : SINTEF.

Med hilsen

for Siv.ing. Stener Sørensen AS



Victoria Rygh Nordhagen

Sivilingeniør