

Ulsetstemma

Rapport energikilder

**For Opus AS / Monica Stoknes
Av Miljøconsult AS / Håvard Lohne**

Innhold

Innledning - grunnlag for energivurderinger	3
Om området - topografi og geografiske forutsetninger.	3
Om Teknisk forskrift og Grønn strategi - klima- og energihandlingsplan for Bergen 2016	4
Energikilder	6
Solenergi	6
Solceller.....	6
Solfanger	7
Hybridpaneler.....	7
Biovarme.....	8
Vindkraft	9
Fjernvarme	9
Varmepumpe	10
Luft-luft varmepumpe.....	11
Felles luft-vann varmepumpe	11
Felles væske-vann varmepumpe	12
Avtrekksvarmepumpe.....	12
Energikilde i Ulsetstemma, konklusjon.....	13
Alternativvurdering	14

Innledning - grunnlag for energivurderinger

I forbindelse med reguleringsplan/konsekvensutredning har Miljøconsult AS fått oppdrag i å kartlegge og beskrive mulige energikilder som er aktuelle for området Ulset vest (Ulsetstemma).

Planområdet er på ca. 560 daa og ligger i Åsane bydel, mellom Myrdal i sør/sørvest og Salhusvegen i nordøst. I tråd med konsekvensutredningsforskriften er det utarbeidet utredningsalternativ som skal konsekvensutredes i planprosessen. Det skal utredes tre utbyggingsalternativ i tillegg til 0alternativet.

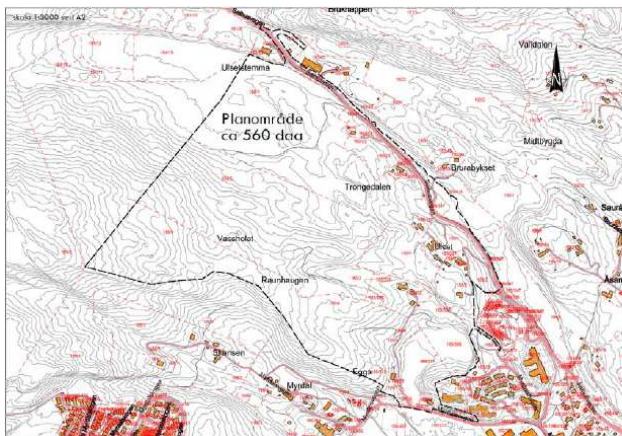
Utredningsalternativene opererer med en variasjon i type bebyggelse og antall boenheter.

Teknisk forskrift og "Grønn strategi - Klima- og energihandlingsplan for Bergen 2016" vil ha betydelig innvirkning for hvilke energivurderinger som gjøres.

Om området - topografi og geografiske forutsetninger.

Ulset vest har et kupert terreng der fremherskende vinder fra sørøstlig og nordvestlig sektor påvirker lokalklimaet. De høyereliggende kollene er eksponerte for vind, mens dalbunnsoner og forsenkninger i terrenget mellom kote 90 og 110 er utsatt for inversjon og oppsamling av kjølig luft på stille dager. Områder med vann og myr er også utsatt for oppsamling av kald og fuktig luft. Vinden som følger daldragene, er viktig for utlufting av området. Det skogbevokste høydedraget i vest er en viktig skjerm for fremherskende vind fra nordvest. Øvrige vegetasjonsområder er også viktige for å dempe vinden og filtrere forurenset luft.

Solforholdene i området er gode i sommerhalvåret. Det kupert terrenget danner imidlertid skygger på dalsider og i dalbunner i vinterhalvåret, spesielt tidlig og sent på dagen.



Planområdet Ulsetstemma, kilde: planprogram Ulsetstemma

Om Teknisk forskrift og Grønn strategi - klima- og energihandlingsplan for Bergen 2016

Bystyret vedtok 21. september 2016 Grønn Strategi - Klima- og energihandlingsplan for Bergen. Klima- og energihandlingsplanen til Bergen kommune legger føringer for fremtidig energibruk og reduksjon fra nåværende nivåer. Den må bli hensyntatt i enhver konsekvensutredning og noen av hovedpunktene som er aktuelle for Ulsetstemma er:

- Bestemmelser om parkering må ivareta bystyrets bestillinger i Grønn strategi om særskilt tilrettelegging for biler med nullutslippsteknologi (elbiler mv.) og bildeleløsninger.
- Bygningsmassen står for en vesentlig del av energiforbruket i byen. Byrådet vil jobbe for økt bruk av mer bærekraftige, arealeffektive løsninger som passivhus, pluss hus, grønne tak, klimavennlige ventilasjonsanlegg og bruk av solenergi. Kommunen har et særskilt ansvar for å bidra til at den offentlige bygningsmassen er mest mulig miljøvennlig.
- 70 prosent av alle bygg i Bergen skal ha egen energiproduksjon i 2030*
- Fjernvarmen i Bergen skal være fossilfri i 2025
- I Bergen skal det installeres solenergiproduksjon (solceller og solfanger) tilsvarende 200W pr innbygger innen 2030 (totalt 65 MW)
- Bruk av elektrisitet i Bergen skal ikke øke frem mot 2030 på tross av befolkningsøkning, utfasing av fossile brenslere til oppvarming og økt bruk av elkjøretøy. Dette vil gi en reduksjon på 30 prosent pr innbygger
- For alle nye større bygg over 100 BRA og områder skal bærekraftige materialvalg og energiløsninger inkl. kjøleløsninger utredes, og det skal utarbeides klimagassregnskap*** og mobilitetsplan. Enkeltbygg skal sees i sammenheng med området rundt, eksempelvis når det gjelder energiløsninger
- Lokal energiproduksjon i forbindelse med bygg blir vanligere, og smarte strømmålere vil gi nye muligheter til å fordele energibruken på en bedre måte.
- Å erstatte elektrisitet med andre fornybare energikilder vil styrke robustheten i energisystemet gjennom å øke energifleksibiliteten, forsyningssikkerheten, flate ut effekttopper i el-nettet og minske behovet for utbygging og oppgradering av dette.
- I bygg er det relativt enkelt å redusere direkte utslipp av klimagasser da de forårsakes av fyring med fossil energi til oppvarming. Det varslede forbudet mot bruk av fossil energi til oppvarming vil derfor gi god effekt. I dag fins mange gode og konkurransedyktige alternativer, som ulike typer varmepumper, solfangere, fjernvarme, biopellets og bioolje. De to sistnevnte reduserer klimagasser, men ikke partikler og NOx utslipp, og bør unngås i tettbygde områder dersom de ikke har utstyr for ekstra rensing
- Tidlig planlegging kan gi muligheter for lokal energiproduksjon og utvikling av strukturer for energioverføring mellom bygg. Bergen kommune skal oppmuntre og legge til rette for lokal produksjon av fornybar energi i bygg og områder. Energivurderinger skal være en integrert del i all planlegging.

- Teknisk forskrift (TEK) for bygninger er i kontinuerlig endring, og det forventes at kravene skjerpes fra dagens TEK10 krav til passivhus i 2016 og nær nullutslippshus i 2020. Bergen kommune vil bidra til at overgangen skjer så raskt som mulig.

Foruten klima- og energihandlingsplanen gir teknisk forskrift en viktig pekepinn på hva som er aktuelt. Problemet med teknisk forskrift er at den endres med jevne mellomrom og det er vanskelig å peke på en konkret retning når det kommer til energikilde-krav. Det har tidligere vært strenge krav forbundet med energiforsyning (vannbåren varme, fornybar-andel osv.), mens det i nyeste TEK er åpnet opp for lettere oppføring av bygg med kun elektrisitet som energiforsyning. Det er derfor vanskelig å forutsi konkret hva som blir gjeldende for dette prosjektet, men en kan anta at det fortsatt blir aktuelt med lokal fornybar energiproduksjon og energigjerrige løsninger på samme måte som i klima- og energihandlingsplanen. Ved utredning av energikilder er kapittel §14-4 og §14-5 (5) aktuell:

§14-4

- (1) Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.
- (2) Bygning med over 1 000 m² oppvarmet BRA skal
 - a) ha energifleksible varmesystemer, og
 - b) tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger.
- (3) Kravene i annet ledd gjelder ikke for småhus.
- (4) Boenhet i småhus skal oppføres med skorstein. Kravet gjelder ikke dersom
 - a) boenheten oppføres med vannbåren varme, eller
 - b) årlig netto energibehov til oppvarming ikke overstiger kravet til passivhus, beregnet etter Norsk Standard NS 3700:2013 Kriterier for passivhus og lavenergibygnings - Boligbygninger.

§14-5 (5): (5) Rammekravet for energieffektivitet i § 14-2 første ledd kan økes med inntil 10 kWh/m² oppvarmet BRA per år. Dette forutsetter at det på eiendommen produseres fornybar elektrisitet til bygningen, minst 20 kWh/m² oppvarmet BRA per år.

Energikilder

For Ulsetstemma er det i utgangspunktet et mangfold av aktuelle energikilder. Det er derimot flere faktorer som kan begrense "utvalget". Estetikk, støy, forurensing, kostnad, natur og dyreliv, forskrift og energihandlingsplan, arealbegrensinger osv. er noen av faktorene som spiller inn. De forskjellige energikildene vil derfor drøftes og vurderes for å synliggjøre graden av gjennomførbarhet.

Det er fortsatt på et tidlig tidspunkt i prosessen og det må tas forbehold om at mye kan forandre seg, spesielt med tanke på forutsetninger i Teknisk forskrift og planprogram.

Solenergi

"Solenergi" omfatter solceller, solfangere samt hybridpaneler.

Solceller produserer strøm, solfangere produserer som oftest varmt vann (til romoppvarming og tappevannsoppvarming) og hybridpaneler produserer både strøm og varmt vann. Dersom solenergi skal vurderes må det utføres solstudier for de enkelte byggene. Takareal på høye boligblokker er ofte gunstige mens rekkehus i dalsøkk med reduserte solforhold har ingen reel gevinst av solceller.

Solceller

Solceller omdanner solenergi til elektrisk energi. Den klart største fordelen med solceller er at elektrisitet er en svært anvendbar energiform. Solceller støyer ikke og de kan integreres i fasade og takareal, eller stå som selvstående enheter på tak eller bakkeplan. De har en estimert levetid på 25-30 år og trenger lite vedlikehold. Typisk virkningsgrad for solceller ligger på ca. 15-24%, avhengig av innstrålingsvinkel og utetemperatur. Den elektriske energien kan benyttes direkte dersom det er et behov, lagres i batteribanker eller leveres/selges inn på det offentlige strømnettet. På denne måten blir energien alltid benyttet, selv midt på sommeren. Det kan også være greit å merke seg at tappevann og en økende andel elbiler har et betydelig elektrisitetsbehov, også midt på sommeren når varmebehovet er fraværende. Moderne energimålere og styringsystemer gir solceller mange muligheter for fordeling og utnyttelse av energiproduksjonen.



Solceller på flatt tak, kilde: aenett.no

Solfanger

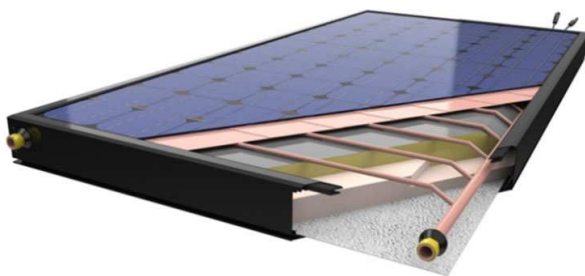
Solfangere omdanner solenergi til termisk energi (varmt vann). De kan på samme måte som solceller integreres i bygningskroppen eller stå selvstendig, men de er litt mer massive og krever litt mer plass enn solceller. Det varme vannet kan anvendes til vannbåren romoppvarming eller forvarming av varmt tappevann og må sendes via en buffertank for lagring når det ikke er et varmebehov tilsvarende produksjonen fra solfangerne. Typisk virkningsgrad er svært avhengig av type solfanger. Plane solfangerer kan ha en typisk virkningsgrad på ca. 40-60%, avhengig av vanntemperatur, innstrålingsvinkel og utetemperatur. Vakuumsolfanger er mer effektive ved høye vanntemperaturer, mindre følsom for innstrålingsvinkel og utetemperatur og kan ha en typisk virkningsgrad på opp mot 80%.



Solfangere, kilde: solvarmesenteret.no

Hybridpaneler

Dette er en kombinasjon av solceller og solfangerer. Det benyttes solfangerer bak solcellepanelene for å fange opp solenergien som trenger gjennom solcellene. Solfangerne bidrar også til å kjøle ned solcellene, noe som øker virkningsgraden. Resultatet blir en noe økt virkningsgrad for solcellene men en betydelig redusert virkningsgrad for solfangerne. Det er i de fleste tilfeller mer effektivt å ha solfanger og solceller i separate installasjoner.



Hybride solfangerer, kilde: solarchoice.net

Biovarme

Biovarme er alle former for oppvarming som baserer seg på forbrenning av biomasse, typisk ved, flis eller pellets av tre. Energien kan enten benyttes direkte (ildsted i oppholdsrom) eller omgjøres til vannbåren varme i et felles fyringsanlegg. Felles fyringsanlegg for biovarme (vannoppvarming) blir som oftest brukt i storskala anlegg for leveranse til større industri- og boligområder. Ved felles fyringssentral vil det være nødvendig med et distribusjonssystem samt vannbåren varme installert i boenhetene. Nye boligbygg oppføres vanligvis med lavtemperatur vannbåren varme i henhold til TEK, opptil 60 grader celsius. Ved lavtemperatur varmeanlegg er varmepumpe vanligvis en bedre løsning. Biovarme kan derimot være gunstig ved rehabilitering av eldre bygg med høytemperatur vannbåren varme.

Grunnet områdets topografi er det fare for inversjon. Fyringsanlegg i inversjonsområder vil i utgangspunktet bidra til forurensing. Forurensingsmengde vil være avhengig av hvilke type biovarme som benyttes. Et felles fyringsanlegg med god rensing vil forurense minst mens ildsteder i oppholdsrom vil være verst. Fra Klima- og energihandlingsplanen kan vi lese at biopellets og bioolje reduserer klimagasser, men ikke partikler og NOx utslipp, og bør unngås i tettbygde områder dersom de ikke har utstyr for ekstra rensing. Det vil derfor være helt naturlig å tilstrebe løsninger for Ulsetstemma som ikke benytter fyringsanlegg for biomasse som energikilde.

Dagens TEK sier at småhus skal oppføres med skorstein, vannbåren varme eller bygges slik at årlig netto energibehov til oppvarming ikke overstiger kravet til passivhus. Dette betyr at småhusene (rekkehus, tomannsboliger osv.) i Ulsetstemma kan bli utstyrt med skorstein for å tilfredsstille TEK. Ildsteder i godt isolerte moderne småhus vil vanligvis ikke dekke en betydelig andel av varmebehovet og egentlig være mest til pynt grunnet lavt varmebehov og bruksvaner.



Biovarmeanlegg, kilde: fylkesmannen.no foto: Hans Jørgen Aase



Inversjon i Bergen, kilde: BA.no foto: Eirik Hagæseter

Vindkraft

Vindkraft går ut på å omgjøre kinetisk energi (bevegelsesenergi) i luften til elektrisitet. Energien høstes normalt ved bruk av en roterende turbin med en generator. For Ulsetstemma er det i hovedsak to måter vindenergi kan høstes; selvstående vindturbin på det mest egnede punktet på tomten, som leverer strøm til hele boligfeltet, eller bygningsintegrerte vindturbiner. En selvstående stor vindturbin vurderes som helt uaktuelt mtp. estetikk, støy og sikkerhet; det bør ikke være boliger veldig nært store vindturbiner. Bygningsintegrerte vindturbiner kan monteres på tak eller på fasade. En rapport fra 2015, SINTEF Research 34 Building augmented wind turbines – BAWT, påpeker at det foreløpig ikke er helt klart om dette lønner seg. Det er svært avhengig av bygningsutforming, plassering og størrelse. Det knyttes også usikkerhet til faktorer som estetikk, støy og vibrasjoner. På dette stadiet konkluderes det derfor med at vindenergi mest sannsynlig ikke er en økonomisk eller teknisk gjennomførbar løsning på dette prosjektet.



Vindturbiner på boligblokk, kilde: wind-works.org



Vindturbiner på rekkehus, kilde: swipproject.eu

Fjernvarme

Fjernvarme er et oppvarmingssystem der energien produseres ett annet sted enn der den brukes. Denne energien overføres i væskeform (varmt vann) og benyttes til romoppvarming og tappevannsoppvarming. Typiske fjernvarmeprodusenter er forbrenningsanlegg for avfall og overskuddsvarme fra industri. I Bergen kommune har vi BKK Varme AS som distribuerer fjernvarme.

Fra planprogrammet kan vi lese følgende: «Hele planområdet ligger innenfor hensynssone H410_271, Konesjonsområde for fjernvarme i Åsane. Innenfor konesjonsområdet er det tilknytningsplikt for nybygg, hovedombygging og feltutbygging med samlet areal på over 500 m² BRA. Tilknytningsplikten gjelder også for areal under 500m² BRA dersom arealet er en del av et fremtidig større utbyggingsprosjekt. Det kan gis unntak fra tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg dersom utbygger kan dokumentere at byggverket har energiløsninger som er bedre ut fra et miljømessig, energimessig og samfunnsøkonomisk synspunkt. Det skal i hver sak tas stilling til om tappevann likevel skal oppvarmes ved fjernvarme.»

Miljøconsult AS har kontaktet BKK Varme AS og fått bekreftet at de ikke lenger har konesjonsområdet i Åsane. Dette avsnittet må derfor fjernes fra planprogrammet og det er per dags dato ingen andre leverandører av fjernvarme i området.

Med tanke på overskuddsvarme fra nærliggende industri er det ikke kjennskap til noen særlig åpenbare muligheter.

Fra byrådssak 129/15 kan en notere seg at det er fremmet et forslag om opprettelse av en næringspark ved Salhusvegen nord for Ulsetstemma, med formål industri, kontor, lager, samt forretning for arealkrevende varer og dagligvarer. Det vites ikke om dette gjennomføres innen rimelig tid ei heller nøyaktig hvilken industri det er snakk om. Verken lagerbygg eller kontor har overskuddsvarme og det er generelt sett sjeldent industri har det. Denne muligheten regnes dermed som lite sannsynlig for boligområde Ulsetstemma.

Varmepumpe

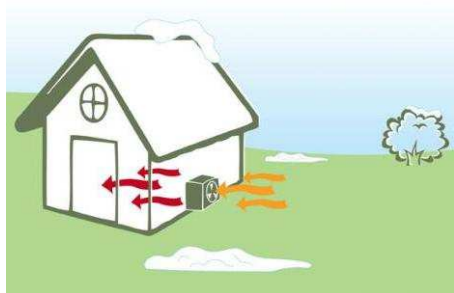
En varmepumpe er en maskin som benyttes til å transportere varme fra et lavere til et høyere temperaturnivå under forbruk av mer høyverdig energi, oftest elektrisk kraft. Varmepumpe henter energi fra omgivelsene, f.eks uteluft, spillvarme, jord- og grunnvarme eller sjøvann. Grunnet varmepumpens høye virkningsgrad (COP) reduseres vanligvis energibehovet i boliger betraktelig. Energien fra varmepumpen kan enten overføres direkte til romvarme som varm luft eller som varmt vann til vannbåren romoppvarming og forvarming av tappevann. For Ulsetstemma, med gjeldende teknisk forskrift, er det reelt sett tre forskjellige løsninger som er aktuelle; felles luft-vann varmepumpe, felles væske-vann varmepumpe (borehull/jordvarme) eller en avtrekksvarmepumpe i hver enkelt boenhet. Væske-vann varmepumpe som henter energi fra nærliggende ferskvann (Ulsetstemma) er på dette tidspunktet ikke nøye vurdert da det antas at vannet ikke har kapasitet til å sikre en jevn energiforsyning til varmepumpene uten at det går på bekostning av flora og fauna. Vannet virker ikke dypt og kan muligens fryse helt om vinteren.



Ulsetstemma, nesten gjengrodd, kilde: gulesider.no

Luft-luft varmepumpe

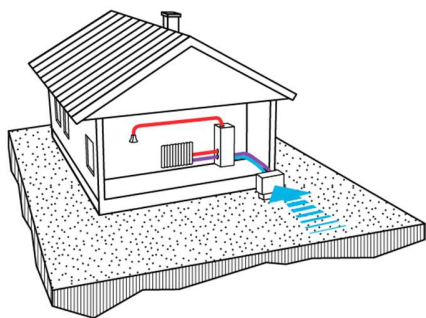
Luft til luft varmepumper er den mest brukte typen varmepumpe i Norge. De er forholdsvis rimelig i innkjøp og sparer en gjennomsnittlig husholdning for mye strøm. De består av en innedel og en utedel. Varmen blir levert direkte i oppholdsrom. Klare ulemper med disse er at de får en noe redusert virkningsgrad/effekt når det er på sitt kaldeste, de kan heller ikke dekke noe av tappevannsoppvarming og det er en reel fare for at utedelen støyer for mye med tanke på naboer. I boligblokker er de nærmest umulig å integrere på en fornuftig måte og blir derfor ekstremt sjeldent brukt. De tilfredsstiller heller ikke dagens krav til "energifleksibelt varmesystem". De kan vurderes i rekkehusene men det er per dags dato ingen spesielle krav i TEK som tilsier at de er nødvendig. En kommer ikke unna kravet om skorstein med en luft-luft varmepumpe. En avtrekksvarmepumpe vil i de fleste tilfeller være en bedre løsning.



Luft-luft varmepumpe, kilde: oljefri.no

Felles luft-vann varmepumpe

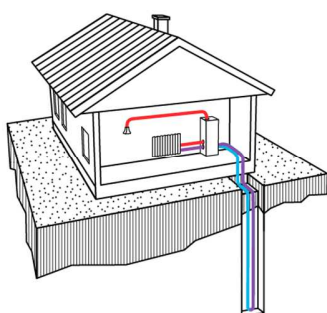
Dette er en type varmepumpe som henter energi direkte fra uteluft og omgjør den til varmt vann som kan benyttes til romoppvarming samt forvarming av varmt tappevann. I dette scenarioet plasseres en luft-vann varmepumpe i et felles teknisk rom der den kan distribuere varmeenergi til en eller flere boligblokker, avhengig av avstand. Dersom det er veldig spredt bebyggelse vil distribusjonstapet og kostnadene forbundet med dette bli så betydelige at det bør vurderes flere varmepumper. Ulemper med luft-vann varmepumper er at lave utetemperaturer reduserer virkningsgrad og effekt samt at støy fra vifter kan være sjenerende for beboere.



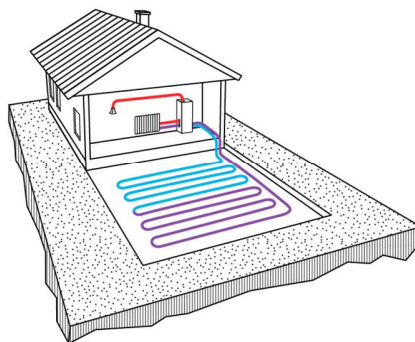
Luft-vann varmepumpe, kilde: comfort.no

Felles væske-vann varmepumpe

Her hentes energien fra jord/grunn. Enten ved bruk av jordvarmsløyfer eller borehull. Jordvarmesløyfer er ikke aktuelt på store prosjekter som Ulsetstemma da det krever fort stort areal til å hente tilstrekkelig mengde energi. Borehull er en kompakt og effektiv løsning og sikrer jevne driftsforhold uavhengig av utetemperatur. Det borres flere hull ned til ca. 200m dybde. Væske sirkuleres ned i hullene og på denne måten henter man ut energien i grunnen. Løsningen er lydløs og uavhengig av utetemperatur men er mer kostbar enn en tilsvarende luft-vann varmepumpe. Varmepumpesystemer med borehull på et prosjekt som Ulsetstemma er mest aktuelt for boligblokkene og kan i hovedsak utformes på 3 ulike måter: felles borehull for hele prosjektet med en varmepumpesentral som fordeler varmen ut til byggene, felles borehull for hele prosjektet med desentraliserte varmepumper (en varmepumpe i hver enkelt boenhet) og separat varmepumpe og borehull for hver enkelt blokk.



Væske-vann varmepumpe borehull, kilde: comfort.no



Væske-vann varmepumpe jordvarme, kilde: comfort.no

Avtrekksvarmepumpe

En typisk avtrekksvarmepumpe er en enhet der varmepumpe, ventilasjonsaggregat og varmtvannsbereder er integrert og leveres som en enhet. Avtrekksvarmepumpen henter energi fra avkastluften til ventilasjonsanlegget forsyner radiator eller gulvvarme for romoppvarming og dekker også mye av oppvarmingen av varmt tappevann. Denne type løsning trenger ikke en felles varmesentral/teknisk rom og den trenger heller ikke noe felles rørnett foruten kaldt vann. En god avtrekksvarmepumpe er kompatibel med solfangere dersom det er ønskelig.



Typisk avtrekksvarmepumpe, kilde: nibe.no

Energikilde i Ulsetstemma, konklusjon

Av de drøftede energikildene vurderes solenergi og varmepumpe som de mest aktuelle for Ulsetstemma.

Bygg under 1000m² vil kunne oppføres helt elektrisk etter dagens TEK, men pga. målsetninger i "Grønn Strategi - Klima- og energihandlingsplan for Bergen" bør det vurderes om det er muligheter for solenergi også her. Dersom byggene skal utstyres med solenergi, må dette vurderes på et senere tidspunkt når energibehovet og potensialet (solstudie) for Ulsetstemma er kartlagt.

Bygg over 1000m² skal etter dagens TEK oppføres med et energifleksibelt varmesystem. Energifleskibelt varmesystem resulterer som oftest i vannbåren varme. Småhus uten skorstein og som ikke er passivhus, skal også oppføres med vannbåren varme. Det stilles kun krav til energifleksibel/vannbåren varme. Det stilles ingen direkte krav til varmepumpe i teknisk forskrift, men dersom det installeres vannbåren varme vil det ofte være økonomisk gunstig å installere varmepumpe også. Dette, sammen med type varmepumpe, må utredes når energibehovet til de ulike byggene er kartlagt.

For boligblokker vil en energieffektiv bygningskonstruksjon i henhold til gjeldende teknisk forskrift, samt eventuelle varmepumper supplert med solenergi, legge ambisjonsnivået særdeles høyt og helt i tråd med "Grønn Strategi - Klima- og energihandlingsplan for Bergen". At byggene har egen energiproduksjon bør helt klart være en målsetning og mulighetene for dette må utredes i prosjekteringen.

For småhus(rekkehus) kan det etter dagens forskriftskrav velges mellom skorstein, vannbåren varme og/eller passivhusnivå. Det vurderes ikke som lønnsomt å benytte et felles varmepumpeanlegg for småhus pga. varmetap og kostnad forbundet med distribusjon. Dersom det velges vannbåren varme vil det mest aktuelle bli en varmepumpe for hvert enkelt rekkehus. Solceller bør utredes uansett, og dersom det velges vannbåren varme kan solfangere vurderes pga. høy virkningsgrad.

Ved valg av energikilde må det gjøres nøyaktige utredninger tidlig i prosjekteringsfasen og det er viktig å huske på at selv om den økonomiske gevinsten ikke er stor, er miljøgevinsten stor – og viser at vårt felles samfunnsansvar tas på alvor.

I tråd med konsekvensutredningsforskriften er det utarbeidet utredningsalternativ som skal konsekvensutredes i planprosessen. Det skal utredes tre utbyggingsalternativ i tillegg til 0-alternativet. Ved utredning av energikilder med tanke på utbyggingsalternativene er det i hovedsak to faktorer som spiller inn; antall boenheter samt fordelingen av type bebyggelse (boligblokker og rekkehus). Se bilde for illustrasjon av alternativene:



Antall boenheter har liten betydning for energiforsyning på dette prosjektet. Samtlige alternativ, inkludert 0-alternativet, omfatter tilstrekkelig mange boenheter til at felles varmepumpeanlegg og solenergianlegg kan være aktuelt. Sånn sett så betyr det ikke så mye om det bygges 500 enheter eller 1400 enheter.

Fordelingen mellom boligblokker og rekkehus kan ha innvirkning energibehov og valg av energikilde. Energiforbruket er i teknisk forskrift estimert til å være 10-20% lavere per boenhet i en boligblokk [kWh/m² oppvarmet BRA per år] sammenlignet med småhus. Vanligvis er også BRA per boenhet i blokkbebyggelse lavere enn i småhus. Derfor er det i teorien mer gunstig å ha en overvekt av boligblokker, kun med tanke på estimert energibehov.

Konkret for dette prosjektet, basert på fordeling av rekkehus og blokker samt estimert energibehov fra TEK17, vil et estimat for totalt netto energibehov (kWh/m² oppvarmet BRA per år) se slik ut:

	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Antall boenheter blokk	300	450	700	1300
Antall boenheter rekkehus	150	150	400	100
Forventet netto energibehov [kWh/m ² oppvarmet BRA per år]	101,0	99,5	101,5	96,3

Andre energimessige fordeler er at det gjerne er lettere og rimeligere å få opprettet et større fellesanlegg, enten det er solenergi eller energieffektive varmepumpesystemer, for en blokk med enn separate anlegg for rekkehus.

Avhengig av terreng vil det også vanligvis være enklere å hente solenergi fra et tak på en boligblokk enn et tak på et rekkehus. Skygge fra vegetasjon, terreng og andre bygninger er et mye større problem for rekkehus enn for boligblokker. Boligblokker vil også ha større mulighet til å direkte nytte seg av solenergi når den produseres grunnet blokkens kontinuerlige energibruk. Et rekkehus vil ha mye større variasjonen i energibruken.

Energimessig ser fordelingen av type bebyggelse fornuftig ut i samtlige alternativ og valg av utbyggingsalternativ ha liten effekt på energibehov og energiforsyningsvalg. Det er nok andre faktorer i planprosessen som har større innvirkning.