

Kvam herad

Energi og klimaplan 2012-2015

Vedteke i Kvam heradsstyre, møte 15. mai 2012, sak 055/12

2011-10-28 Oppdragsnr.: 5110664



Rev.	Dato:	Omtale	Utarbeidet Terje Gregersen	Fagkontroll Hans Petter Duun	Godkjent Hans Petter Duun

Dette dokumentet er utarbeida av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrer Norconsult. Dokumentet må berre nyttast til det formål som framgår i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

Innhold

1	Klima- og energiutfordringane	5
1.1	Industrilanda si høge energibruk utgjer hovudproblemet	5
1.2	klimaendringar er konsekvensen frå klimagassutsleppa!	6
1.3	redusert energibruk kombinert med utfasing av fossilt brensel er løysinga!	8
1.4	Rammer og føremålet med planarbeidet	9
1.5	Den kommunale verktøykassa – «Heradet kan ikkje fiksa alt»	10
2	Lokal energibruk og lokale klimagassutslepp	12
2.1	Lokal energibruk	12
2.1.1	Stasjonær energibruk	14
2.1.1.1	Primærnæring	14
2.1.1.2	Industri	14
2.1.1.3	Tenesteyting	14
2.1.1.4	Bustadar og hytter	14
2.1.2	Lokal elektrisitetsproduksjon	15
2.1.3	Kommunal bygningsmasse	15
2.1.4	Samla ENØK-potensial i kommunal og privat bygningsmasse	16
2.1.5	Potensielle nye fornybare og alternative energiformer i Kvam	16
2.1.5.1	Vasskraft	17
2.1.5.2	Sjøvarme	18
2.1.5.3	Bioenergi	18
2.1.5.4	Solvarme	18
2.1.5.5	Osmosekraftverk	18
2.1.6	Mobil forbrenning / Transport	18
2.1.6.1	Motorteknologi, biodrivstoff og energieffektivisering	20
2.2	Klimagassutslepp	21
2.2.1	Samla klimagassutslepp	21
2.2.2	Klimagassutsleppet i 2009 utanom Elkem Bjølvefossen (Ålvik)	23
2.2.3	Elkem Bjølvefossen	23
2.2.4	Landbruk	25
2.2.5	Berekraftig transport- og arealplanlegging	26
2.2.6	Trafikkmengde	28
2.2.7	Utfordringar knytt til kollektivtrafikk	28
2.2.8	Gang- og sykkelveggar	29
3	Klimatilpassing	30
3.1	Arealbruken må tilpassast klimaet	30
3.2	Mogelege klimaendringar i Kvam	32
3.3	Mogelege verknader av klimaendringar på ulike sektorar	32
3.3.1	Skred, flaum, nedbør, vassforsyning og biologisk mangfald	32
3.3.1.1	Skred	32
3.3.1.2	Flaum	34

3.3.1.3	Havnivåstigning	35
3.3.1.4	Vassforsyning, drikkevatn	35
3.3.1.5	Biologisk mangfald og naturmiljø	35
3.3.2	Kultur- og fornminne	35
4	Forbruk og avfall	38
4.1	Avfallsplan BIR Privat 2010-2015	38
4.2	Mengde husholdningsavfall i Kvam	39
4.3	Avfallspyramiden	39
4.3.1	Avfallsreduksjon	40
4.3.2	Auka ombruk	40
4.3.3	Materialattvinning	40
4.3.4	Energiutnytting	41
4.3.5	Deponering	41
5	Mål, strategiar og tiltak	42
5.1	Langsiktig klimamål – 2020	42
5.2	Kortsiktige mål for planperioden 2011-2016	43
5.3	Effekten av tiltak	47

1 Klima- og energiutfordringane

1.1 INDUSTRILANDA SI HØGE ENERGIBRUK UTGJER HOVUDPROBLEMET

Det er industrilanda si høge og veksande energibruk av fossilt og ikkje-fornybart brensel som er den direkte årsaka til den globale oppvarminga. Klimaspørsmålet handlar difor i hovudsak om energi, om mengda energi og om kva type energi vi nyttar innafor ei rad med oppgåver og område. FN sitt klimapanel (IPCC) arbeider for at alle land skal einast om ein global klimaavtale som skal stogga at oppvarminga vert større en 2 gradar.

Det internasjonale energibyrået (IEA) melder i sin årlege oppsummering av energisituasjonen (World Energy Outlook 2011) at verda truleg ikkje klarar å nå togradersmålet. IEA peikar på at dersom verda held fram med same utvikling av klimagassutsleppa, vil alle investeringar i energi i 2017 krevje nullutslepp.

FN sitt klimapanel reknar det som sannsynleg (meir enn 90 % sannsynleg) at klimaendringane i dei siste 50 år skuldast menneskeskapte utslepp av klimagassar.

Kva for kunnskap om klimaendringane og samanhengar er forskarane rimeleg sikre¹ på:

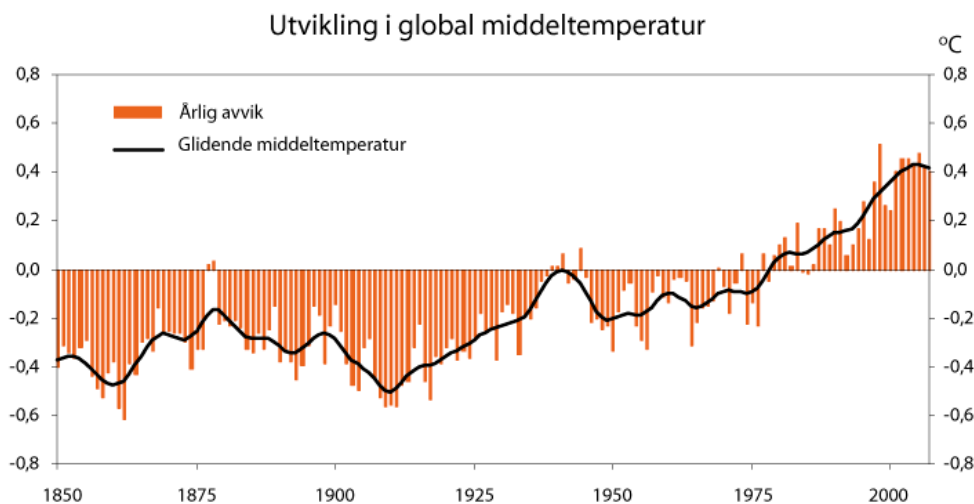
- ❖ Gassar og partiklar i atmosfæren påverkar temperatur og nedbør
- ❖ Konsentrasjonen av klimagassar i atmosfæren har auka monaleg i løpet av dei siste 100 år og denne auken skuldast i hovudsak menneskeleg aktivitet og verksemd
- ❖ Temperaturauken vil sannsynleg liggje mellom 2 og 4,5 grader - ved ei dobling av CO₂ konsentrasjonen (sannsynleg = 66 prosent sikkert)
- ❖ Globaltemperaturen har auka sidan slutten av 1800-talet – og sjølv om den globale temperaturen aukar – kan vi oppleve kalde regionale periodar
- ❖ Våte områder vert enno våtare medan tørre strok vert enno tørrare
- ❖ Havnivåstigning som følgje av temperaturauke
- ❖ Klimaendringane vil resultere i meir ekstremvær
- ❖ Klimamodeller kan nyttast til å framskrive klima, men desse framskrivingane er usikre

¹ Kjelde; KLIMA (Norsk magasin for klimaforskning) nr 5-11. Cicero Senter for klimaforskning

- ❖ Tilgangen til vatn og jordbruksproduksjon vert påverka av klimaendringane
- ❖ Utsleppskutt og klimatilpassing vert heilt naudsynt for å redusere skadeverknadane ytterlegare
- ❖ Globale klimautslepp vaks med 70 prosent frå 1970 til 2004 – og vil fortsetje å vekse dei næraste tiåra
- ❖ For å stabilisere konsentrasjonen av drivhusgassar i atmosfæren – må utsleppa reduserast
- ❖ Det er betydelege potensial for rimelege utsleppsreduksjonar
- ❖ Utsleppskutt gjev store helsevinstar
- ❖ Internasjonalt samarbeid kan gje større og rimelegare utsleppskutt

1.2 KLIMAENDRINGAR ER KONSEKVENSEN FRÅ KLIMAGASSUTSLEPPA!

Jorda sitt klima har endra seg merkbart i løpet av dei siste hundre åra. Figuren under syner utviklinga i den globale middeltemperaturen. Dei siste 10 åra er blant dei 13 varmaste åra sidan oppstart av dei fyrste målingane i 1860. Grafen syner også store årlege variasjonar².



Figur 1: Utvikling Global middeltemperatur (Klif)

Same trenden er også gjeldande for Noreg. Middeltemperaturen varierer frå år til år, men trenden syner ei stigande utvikling for dei siste femti åra (Noreg) og har vore høgare enn normalverdiane. Dei største avvika finn vi i åra 1990, 2006, og 1934 med 1,8° C over normalen, slik det kjem fram i figuren til høgre ovanfor.

Dei to figurane nedanfor syner forventa temperaturauke på Vestlandet i år 2050 og 2100. Seinare i planen vert tilpassing til klimaendringane omtalt særskilt. Det er heradet, gjennom

² Kjelde; NOU 2009:16: Globale miljøutfordringer – norsk politikk.

planverket, som skal syte for at kvemmingane er førebudd på konsekvensane og risikoen med endra klima lokalt.



Figur 2; Temperaturauke på Vestlandet i 2050 og 2100. Kjelde Klimatilpassing.no

I 2004 stod industrilanda for 46 prosent av det totale klimagassutsleppet fordelt på 20 prosent av jorda si samla befolkning. Det er utviklingslanda som er mest sårbare for klimaendringane og dei uønska konsekvensane frå auka global middeltemperatur. Samstundes har u-landa minst ressursar til å handtere dei negative konsekvensane. Såleis har denne utviklinga eit fattig – rik perspektiv kor dei landa med minst ressursar vert hardest råka. Denne dimensjonen vert difor vektlagt i avtalegrunnlaget i dei internasjonale drøftingane ved at forureinar skal stå for brorparten av kostnadane med å "rydda opp" i uføret.

Noreg bidreg med drøyt ein promille av dei samla globale klimagassutsleppa. I 2007 slapp vi ut om lag 12 tonn CO₂ ekvivalentar pr innbyggjar. Dette er litt over halvparten av tilsvarande tal for til dømes USA. Olje- og gassverksemd, industri og transport stod for over 80 prosent av Noreg sine utslepp i 2007.

Dei nasjonale klimamåla for Norge i 2020 inneberer ein reduksjon av dei innanlandske klimagassutsleppa med 40 prosent i høve 1990-utsleppet – noko som tilsvarar om lag halvparten av den reduksjonen som er naudsynt for å nå målet. Resterande klimagasskutt skal koma frå kvotekjøp og samarbeidsprosjekt med andre land.

Som ein del av ei global og ambisiøs klimaavtale – kor også andre industriland påtek seg store forpliktingar, har Norge eit mål om å verte karbonnøytral³ seinast i 2030.

I perioden 2008-2012 er det kortsiktige målet at totalutsleppet ikkje skal vere høgare enn 1 prosent i høve 1990-nivået. Klimagassutsleppa auka med rundt 11 prosent frå 1990 – til 2007. I 2008 og 2009 gjekk dei samla norske klimagassutsleppa ned. I 2009 ligger klimagassutsleppet på 3 prosent over 1990-nivå. Drivkreftene er vårt auka behov for konsum og forbruk.

Klimagassutsleppa i Noreg auka med 4,8 prosent frå 2009 til 2010

³ Karbonnøytralitet inneberer ikkje 0-utslepp – men at Norge kjøper klimavoter eller andre kvotemekanismer i markedet for resterande utslepp

Riksrevisjonen kjem med delvis krass kritikk av Noreg sine manglande oppfyljing av nasjonale mål.

1.3 REDUSERT ENERGIBRUK KOMBINERT MED UTFASING AV FOSSILT BRENSSEL ER LØYSINGA!

Nær 80 prosent av verda sitt energibehov vert dekt av ikkje-fornybare energikjelder som olje, kol og naturgass. I løpet av dei siste 100 åra er bruk av fossilt brensel 20-dobla. Tufta på dagens progressivt aukande energiforbruk av fossilt brensel, er det venteleg at denne ressursen tek slutt om 50 – 100 år.

Betre økonomi tilseier meir forbruk – og meir behov for energi. Dette energibehovet vert dekt gjennom forbrenning av fossilt materiale. I 2007 gjekk omlag to tredjedelar av den samla energibruken i Noreg til transportføremål, industri og landbruk, medan resterande en tredjedel gjekk til tenesteytande næringar og hushaldningar. Det er energi til transportføremåla som har auka mest dei siste åra. Det er også innan transportsektoren at heradet rår over få kortsiktige verkemiddel.

Samstundes er Noreg blant dei landa som produserer mest fornybar energi gjennom rein vasskraft. Det er avgjørande at denne høgverdige energien vert utnytta mest mogeleg effektivt og til riktige føremål. Noreg er på verdstoppen når det gjeld elektrisitetsforbruk pr innbyggjar. Utbyggingsgraden i norske vassdrag er avgrensa. Mykje av den auka etterspørselen av elektrisitet vert dekt med kraftimport og noko av den importerte straumen vert produsert med fossile kjelder, med eit betydeleg klimagassutslepp.

Det er den fossile forbrenninga som er hovudårsaka til klimagassutsleppa. Klimautfordringa handlar i fyrste rekke om å redusere energibruken, samt erstatte og fase ut fossilt brensel som energikjelde og energiberarar i heile energisystemet.

Sentralt i denne energiomlegginga står innfasinga av fornybare energikjelder. Teknologiske nyvinningar og endringar står sentralt i denne omlegginga. Innan transportsektoren vert auka krav til reduserte utslepp innført. Nye EU-forordningar gjev mindre utslepp av NO_x og partikkelutslepp. Ein buss i 1990 (Euro 0) hadde eit NO_x utslepp tilsvarande 34 busser med Euro 4 krav i 2006. Pr. 01. februar 2011 gjelder enno strengare Euro 6 krav. Motorane vert og meir drivstoffgjerrige samstundes som batteridrift vert introdusert i transportsektoren i større grad. Motorteknologi vil truleg vere viktige bidrag for å redusere klimagassutsleppa i transportsektoren.

Fjellstrand AS på Oma satsar sterkt på utviklinga av batteridrift som framdriftssystem i morgondagens skip og hurtigbåtar. Verksemda er komen langt med denne satsinga. Dette syner samstundes nye kommersielle marknadsområder som opnar seg i samband med energiomlegging i skip og båtar.



Figur 3: Fjellstrand AS - Ferje med framdriftssystem på batteri (illustrasjon Fjellstrand AS)

1.4 RAMMER OG FØREMÅLET MED PLANARBEIDET

Kvam herad er ein politisk og kommersiell aktør, tenesteprodusent, offentlig mynde, eigedomsforvaltar, innkjøper og lokal planstyresmakt. Dette gjer at heradet har mange roller og rår over mange verkemiddel.

Ein lokal klima- og energiplan skal sikre ;

- ❖ at heradet vert eit førebilete lokalt i arbeidet med å redusere klimagassutslepp
- ❖ ein meir effektiv energibruk og omlegging til energifleksible løysingar i heile heradet. Kommunal bygningsmasse skal redusere energibruken med minst 10 prosent.
- ❖ at heradet nyttar eit bredt spekter av verkemiddel og utnytter sine roller til å redusere det lokale klimagassutsleppet.

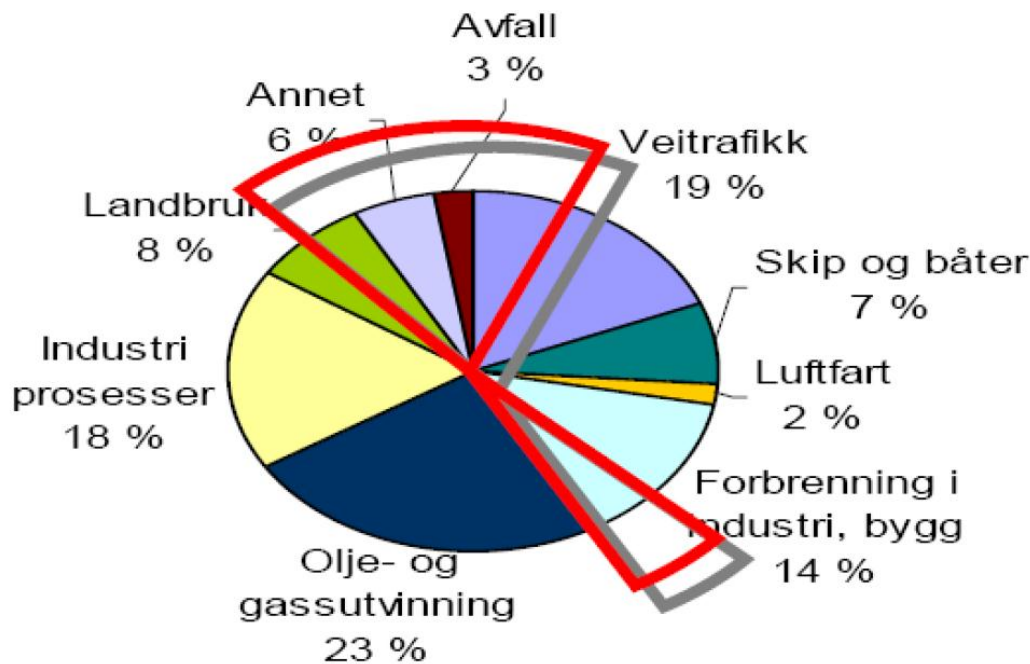
Denne planen er ei oppfølging av førre plan – Handlingsplan energi og miljø – og syner korleis heradet skal arbeida med energi- og klimautfordringane gjennom eit heilskapleg og langsiktig perspektiv. Planen skal syna til konkrete strategiar og tiltak som gjev redusert energibruk, redusert bruk av fossilt brensel, auka innfasing av fornybare energikjelder, slik at dei lokale klimagassutsleppa på sikt vert reduserte. Planen skal legge grunnlaget for ei berekraftig utvikling kor kommune, næringsliv, organisasjonar og innbyggjarane går saman om utfordringane. Planen gjev også føringar for korleis arbeidet med klimatilpassing vert vidareført.

Vidare er det eit internasjonalt, nasjonalt, regionalt og lokalt rammeverk for planarbeidet. I kommunen er sitt planprogram det gjort greie for desse rammene og kommunen sine føresetnader.

Vidare er det utarbeidd ei nasjonal planretningsline for klima- og energiplanlegging. Retningslina skal sikre at kommunane tek grep med energi- og klimautfordringane og at kommunane nyttar dei verkemiddel og rollene som er til rådevelde. Enova set krav til kva denne planen skal innehalde og heradet har allereie forplikta seg til å redusere energibruken med 10 prosent i den kortsiktige planperioden i eigen bygningsmasse.. Planen skal skildre tidfesta mål med prioriterte tiltak som syner korleis heradet vil nå eigne mål.

1.5 DEN KOMMUNALE VERKTØYKASSA – «HERADET KAN IKKJE FIKSA ALT»

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) har utarbeida ein figur som illustrerar klimagassutslepp pr sektor og kor kommunane har størst høve til påverknad innafor desse sektorane.



Figur 4: Estimerte kommunale verkemiddel (Klif:miljostatus.no)

Kommunane har størst føresetnadar for å iverksetje tiltak i sektorar som veg- og transport, stasjonær energi, avfall og landbruk. Tiltaka i veg- og transportsektoren vert omtalt seinare i planen, men dette er langsiktige arealtiltak og effekten av desse vil ikkje vera synlege før om mange år. Kvam har, samanlikna med andre kommunar i Hordaland, eit høgt aktivitetsnivå innan jord- og skogbruket. Klimagassutsleppa frå landbruket er ikkje direkte knytt til energiforbruk, men skuldast metangassutslepp frå dyrehald og langring av møkk. Å fanga metangass er framleis utfordrande, men fleire bønder i samdrifter vurderer biogassanlegg som moglege løysingar for å utnytta metangassen og stogga klimagassutsleppa.

Figuren over syner at kommunen har få verkemiddel til å styre utslepp frå industriprosessar td. Elkem Bjølvfossen i Ålvik. Det same gjeld også for gjennomgangstrafikk via riksveg 7

gjennom heradet til og frå Bergen. Men få verkemiddel inneberer ikkje at heradet skal innta ei passiv rolle i høve desse utsleppskjeldene.

Om lag 20 prosent av Noreg sitt totale klimagasskutt på 30 prosent (dvs 15- 20 mill tonn CO₂ ekv) skal takast som innanlandske reduksjonar i sektorar som vist i figuren over. Store sektorar som Olje- og gassutvinning, Industri, skip/båtar og luftfart er sektorar som kommunane har få eller ingen verkemiddel over.

Det er difor sentralt at heradet sine langsiktige energi- og klimamål er avpassa og avstemt i høve eigen verkemiddelbruk og rollesett. Denne planen forpliktar heradet til å redusere energiforbruket i eigne bygg med 10 prosent innan 01.01.2015, samt at fossilt brensel som energikjelde i kommunale bygg vert fasa ut innan 01.01.2016.

2 Lokal energibruk og lokale klimagassutslepp

Dette kapitlet ser nærare på status og utviklingstrekk knytt til energibruk og klimagassutslepp. Det er energibruk og klimagassutslepp innafor kommunegrensene som vert vurdert i dette kapitlet.

Indirekte energibruk og indirekte klimagassutslepp er ikkje vurdert i denne planen.

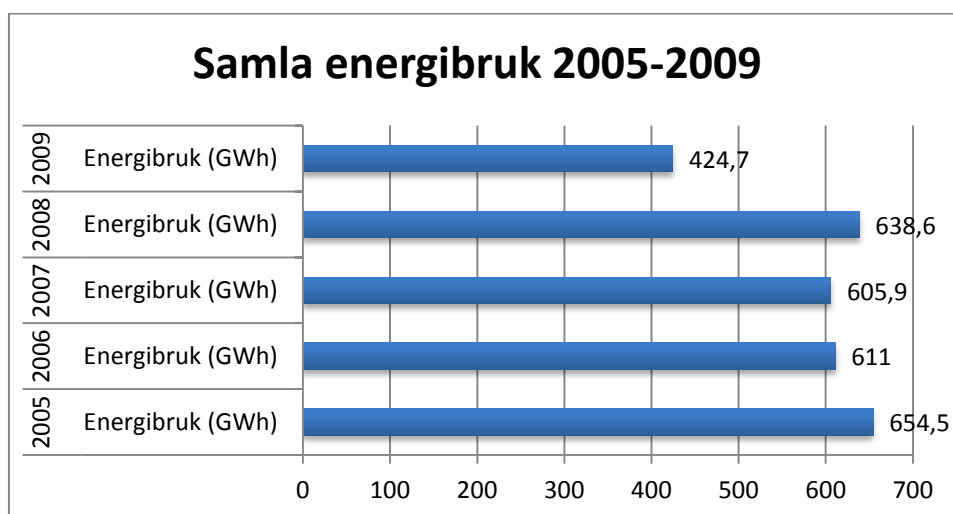
Industriverksemda ved Elkem Bjølvfossen i Ålvik er framheva særskilt i denne planen. Elkem Bjølvfossen er Kvam herad sin største energibrukar og klimagassutsleppar.

Den stasjonære energibruken nyttar rapporten frå områdekonsesjonær sin rapport om Lokale energiutgreiing som bakgrunnsinformasjon.

Energibruken i dette kapitlet er ikkje graddøgncorrigert.

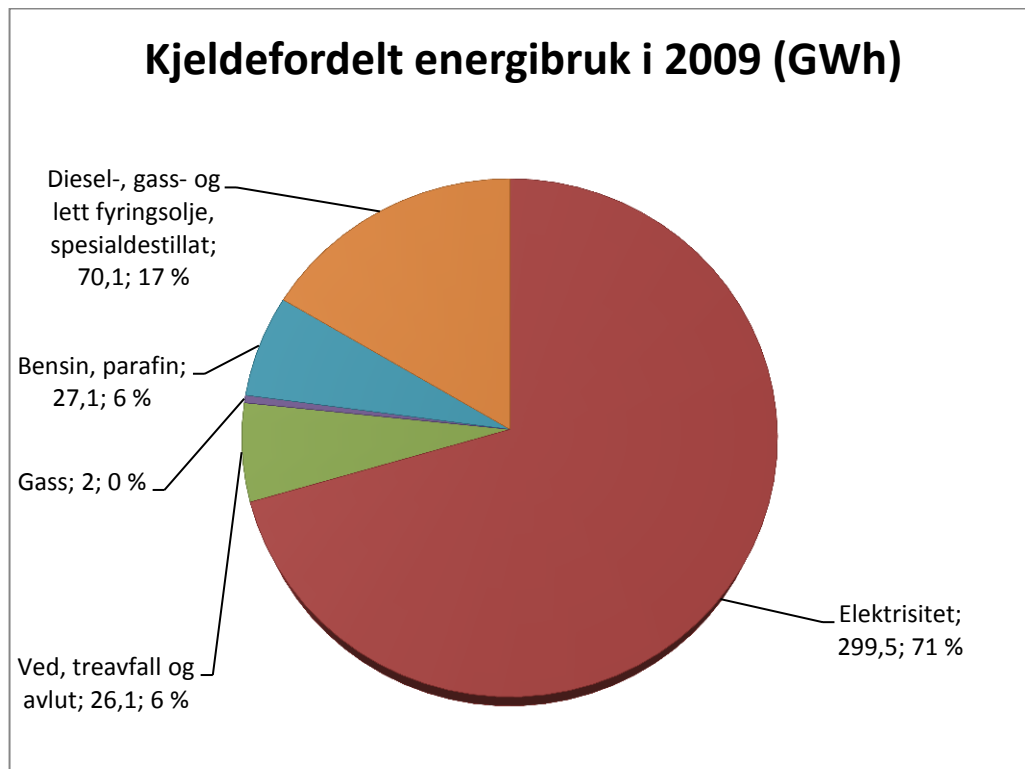
2.1 LOKAL ENERGIBRUK

Den totale energibruken i Kvam herad – medrekna mobile kjelder, stasjonær forbrenning og Elkem Bjølvfossen – var 424,7 GWh i 2009. Energibruken har i løpet av dei siste 5 åra variert med nær 123 GWh frå høgste til lågaste årsforbruk. Dette skuldast i hovudsak svingingar i produksjonsvolumet ved Elkem Bjølvfossen i Ålvik.



Figur 5: Oversikt energibruk totalt i Kvam herad 2005-2009

Statistisk sentralbyrå har ikkje lagt inn forbruket av petroolkoks ved Elkem Bjølvfossen som innsatsfaktor i sine statistikkar. I samband med lokal energiutgreiing for Kvam, er denne synleggjort som energiberar i energisystemet til kommunen.



Figur 6: Energiforbruket i 2009 - etter kjelde SSB

Energibehova lokalt vert i hovudsak forsynt gjennom tre kjelder;

- ❖ Elektrisitet frå vasskraft (stasjonær)
- ❖ Fossilt brensel (mobil: diesel, bensin, gass, parafin, olje)
- ❖ Biobrensel/vedfyring (stasjonær: henta på rot i eigen skog)

Om lag 70 prosent av kommunen sitt samla energibehov vart dekt av elektrisitet i 2009. Norsk elektrisitet er ei fornybar og tradisjonelt ei påliteleg energikjelde. Hovudutfordringa knytt til elektrisitet ligg i pris og kostnader. Norsk straum vert truleg dyrare i åra som kjem. Difor vil det vere lønnsamt å redusere forbruket, særleg for store straumforbrukarar som Kvam herad.

Bruken av ved og biobrensel er høgt i Kvam og ligg godt over snittet for Hordaland og landet elles. Høgare straumprisar vil truleg motivere fleire kvemmingar til vedhogst i egen skog.

23 prosent av energibehovet vert dekt inn av fossilt brensel.

Energibruken i Kvam har vore stabil. Bruken av ved og biobrensel er også jamn og ligg på om lag 20 GWh pr år. Bruk av ved og biobrensel vert definert som ei fornybar energikjelde fordi skog opptar like mykje CO₂ i si levetid som den slepp ut ved nedbrytning (forråtning) eller ved forbrenning. Kommunar og verksemdar i innlandet med tilgang til store skogsressursar har satsa delvis mykje på biobrensel og trevirke mv som energikjelder i varmesentralar. Kvam herad har

og tilgjengelege skogsressursar som særleg grunneigarar kan nytta i eige hushald eller som attåtning og supplering i høve gardsdrifta.

Bruken av gass er lite utbreidd i Kvam med eit gjennomsnittleg årleg forbruk under 2 GWh pr år.

Bensin og diesel er dei nest mest brukte energibærarane i Kvam – og er ei følgje av forbrenninga i transport- og vegtrafikken.

2.1.1 Stasjonær energibruk

Energibruk i bygningar, faste installasjonar og anlegg, samt industri er gjerne omtala som stasjonær energibruk.

I 2009 utgjorde energiforbruket i denne sektoren 339,2 GWh eller 80 prosent av det totale energiforbruket i Kvam.

Dei største energiforbrukarane i kommunen er;

- ❖ Elkem Bjølvefossen
- ❖ Fjellstrand AS
- ❖ Tine Meierier
- ❖ Kvam herad

Det er stor lokal kraftproduksjon i Kvam, men grunna stort forbruk ved Elkem Bjølvefossen har kommunen som oftast importert kraft for å dekke produksjonsbehovet ved denne verksemda.

2.1.1.1 Primærnæring

Primærnæringa har i dei siste åra hatt eit årsforbruk på rundt 20 GWh. Elektrisitet forsyner nesten heile denne sektoren. Noko fyringsolje vert framleis nytta (1 GWh), men i beskjeden omfang.

2.1.1.2 Industri

Brorparten av energien kjem frå elektrisitet og noko bruk av trevirke, samt diesel, gass og fyringsolje. SSB sine statistikkar fangar ikkje opp den delvis omfattande bruken av petrokkoks i produksjonen ved Bjølvefossen sitt anlegg i Ålvik.

2.1.1.3 Tenesteyting

Tenesteytande næringar har eit energibehov på omlag 40 GWh årleg. Også her er elektrisitet dominerande, men bruk av noko gass og fyringsolje til oppvarming vert nytta i einsikilde høve.

2.1.1.4 Bustadar og hytter

Energibruken ligg rett under 100 GWh årleg. Elektrisitet er dominerande energibærar med eit relativt høgt innskot av ved og biobrensel. Samla sett vart det nytta 97,4 GWh i 2009 – kor ved og biobrensel utgjorde nesten 19 GWh. Gass og fyringsolje er lite representert i hushaldingane lokalt.

Heradet har store hyttefelt på Kvamskogen. Dette kjem att i statistikken og over 16 GWh (elektrisitet) årleg går med til å forsyne energiforbruket til hyttefolket. Hytteforbruket veks i snitt med om lag 1 GWh årleg – dei siste 5 åra. Det er lite som tyder på at denne veksten vert mindre i åra som kjem.

2.1.2 Lokal elektrisitetsproduksjon

I følge NVE er det registrert 6 kraftverk i Kvam herad.

Tabell 1: Kraftverk i Kvam herad (NVE)

KRAFTVERK	EFFEKT	ÅRSPRODUKSJON	EIGAR
Kaldestad	6,3 MW	25,5 GWh	Kvam kraftverk
Skulafossen	4,5 MW	23,5 GWh	Kvam kraftverk
Bjolv kraftverk	99,2 MW	387 GWh	Statkraft
Gryto kraftverk	3,9 MW	16,5 GWh	Gryto Kraft AS
Porkegjel kraftverk	0,7 kW	2,2 GWh	Porkegjel Kraft AS
Skålheim kraftverk	1,4 kW	3,8 GWh	Skålheim kraftverk AS

2.1.3 Kommunal bygningsmasse

Kvam herad er ein stor forvaltar av eigen eigedomsmasse gjennom skular, barnehagar, sjuke- og aldersheimar, omsorgsbustadar, legesenter, idrettsanlegg og rådhuset. Heradet har kontinuerleg fokus på energifleksible og alternative løysingar i høve energisystema i eigne bygg og anlegg.

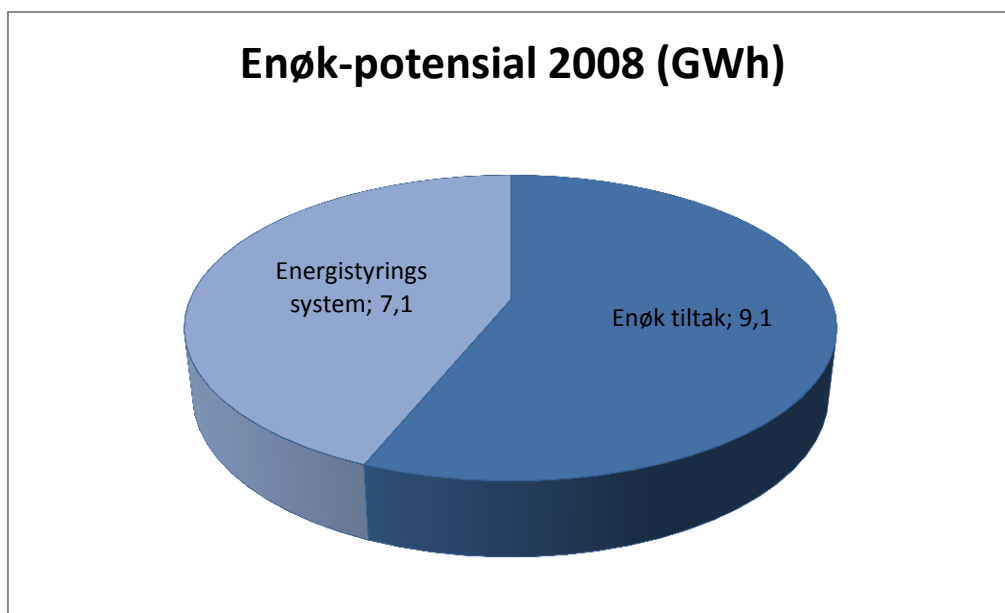
Tabell 2: Energibruk - kommunal bygningsmasse 2010 (Kvam herad)

TYPE BYGG (kommunal)	STORLEIK (kvm)	Energibruk (kWh)
Rådhuset (Adm.bygg)	2 500 m ²	310 000
Barnehagar	3 040 m ²	431 000
Skular	28 000 m ²	6 380 000
Institusjonar	14 000 m ²	2 621 000
Idrettsbygg	6 000 m ²	890 000
Kulturbygg	850 m ²	130 000
Samla	54 390 m²	10 762 000

Det er von om at verksame tiltak seinare i planen skal redusera energibruken i kommunal bygningsmasse med 10 prosent. Her vil tiltak innan energiomlegging (nærværme / vassbore / flisfyring) og energieffektivisering (etterisolering, rehabilitering, energileiing, energimerking, mv) i kommunal bygningsmasse få særleg merksemd.

2.1.4 Samla ENØK-potensial i kommunal og privat bygningsmasse

Det samla potensialet for energiøkonomiserande tiltak vert vurdert til 16,2 GWh. Bustadar og yrkesbygg bør ikkje ha vanskar med å redusere energibruken inntil 15 kWh/m² utan store investeringar. Næringsbygg nyttar i snitt 220 kWh/m² – 15 prosent av energien kan sparast gjennom bruk av energistyringssystemer.



Figur 7: Enøk-potensial i Kvam - stasjonær energibruk. Lokal energiutgreiing 2009.

Enøk-tiltak er ein lønnsam måte å redusere energiforbruket i bygningar og anlegg. Enøk inneberer at investeringstiltaka på sikt gjev rimelegare driftskostnader – og at denne innsparinga er større enn sjølve investeringa.

Tiltaka er i to hovudkategoriar;

- ❖ Tiltak i bygningskroppen (etterisolering)
- ❖ Tiltak på energistyresida (SD anlegg, ventilasjonsanlegg, pumper, lys,mv)

Truleg er det mest effektive enøk-tiltaket knytt til energileiing – kor eigar følgjer opp energiforbruket og set inn systematiske tiltak ved avvik eller ved behov for utbetringar.

2.1.5 Potensielle nye fornybare og alternative energiformer i Kvam

I eit gjennomsnittså er Noreg sjølvforsynt med vasskraft. Kvam produserer elektrisk fornybar kraft til storsamfunnet. Dei store energiforsyningskablane mellom Noreg og EU er lekk i ein overordna strategi om å forsyne EU med meir fornybar energi frå Noreg. Denne marknaden vil og verte tilgjengeleg for eksisterande og nye kraftprodusentar i Kvam.

Dersom alle tilgjengelege naturressursar i Kvam skal utnyttast, vil det vere tilgjengeleg energiutbyggingspotensiale innafor kommunegrensene. Store utbyggingsprosjekt er samstundes konfliktfylte i høve naturvern og biologisk mangfald jmf “monstermastene” gjennom Kvam og Hardanger.

2.1.5.1 Vasskraft

Det er framleis eit potensiale i vasskraftutbygging i heradet. Tokagjelet og Øysteseelva er store elvekraftverk.

Hordaland er det største vasskraftfylket i landet. Med vel 16 TWh[1] av Noreg sin årlege vasskraftproduksjon på nær 121 TWh kjem meir enn 13% av vasskrafta i landet frå Hordaland.

Bruk av vassressursane til energiproduksjon har lange tradisjonar. Også i framtida vil auka bruk av fornybare energikjelder ha ein sentral plass i energipolitikken, ikkje minst i lys av dei store klimautfordringane. Bygging av små vasskraftverk kan i tillegg medverka til lokal busetting og verdiskaping.

NVE rapport 19/2004; "Beregning av potensial for små kraftverk i Noreg" estimerar ytterlegare potensialet for små vasskraftverk i Noreg på 18 TWh (med investeringskostnad under 3 kr/kWh). I tillegg til dette kjem om lag 7 TWh frå Samla plan, slik at det totale potensialet for små kraftverk (under 10 MW) med investeringsgrense på 3 kr/kWh er 25 TWh. 5 TWh av dette potensialet skal vera mogeleg å realisera i løpet av ti år. For Hordaland viser NVE-rapporten eit teoretisk potensial for over 1.200 småkraftverk som kan gje kring 4,4 TWh ny kraft.

Omgrepet "små vasskraftverk" femner mikro-, mini- og småkraftverk og vert nytta som samleomgrep for alle vasskraftverk med installert effekt mellom 0-10MW.

Vannressursloven:

Konsesjon kan bare gis hvis fordelene ved tiltaket overstiger skader og ulemper for allmenne og private interesser som blir berørt i vassdraget eller nedbørfeltet.

Når et tiltak er av varig karakter eller av andre grunner kan få mer langsiktige virkninger, skal kravet i første ledd være oppfylt på lengre sikt."

Norges Bondelag har starta prosessar for å vurdere småkraftutbygging i verna vassdrag. Bondelaget ynskjer ei meir individuell handsaming i høve miljøkonsekvensane – også i verna vassdrag (<http://www.bondelaget.no/sogn-og-fjordane/smaakraft-mulegheiter-i-verna-vassdrag-article60507-186.html>).

Vasskraftutbygging må vere tufta på berekraftige prinsipp. Eigne konsekvensutgreiingar for kvart einskild tiltak vil avdekke dette.

2.1.5.2 Sjøvarme

Dei fleste tettstadane ligg langs fjorden som gjev gode høve for å nytta sjøvarme til varme og kjøling. Kommunale bygg og fleire næringsbygg – særleg i Norheimsund og Øystese nyttar denne varmeteknologien til dette føremålet. Mindre nærvarmeanlegg forsyner mange bygg med varme. Oppdrettsanlegg vil også kunne nytte slik teknologi.

Denne planen tek initiativ til at heradet bør utgreie og vurdere etablering av mindre samanhengande nærvarmeanlegg i dei mest folkerike områda i heradet. Å nytta fjordvarme som hovudenergikjelde kan vere føremålstenleg i lokale nærvarmeanlegg.

Overskotsvarme frå Elkem Bjølvfossen i Ålvik er berre delvis utnytta. Noko av varmen vert nytta i smoltanlegget til Bjølv Bruk AS. Her ligg det vanskar og utfordringar i høve fangst og distribusjon av varme lokalt.

2.1.5.3 Bioenergi

Det lokale potensialet i Kvam i høve lokalprodusert bioenergi frå landbruk, skog og oppdrettsnæring vert vurdert som godt. Særleg kan mindre biogassanlegg (husdyravfall) ved store gards- og samdrifter vere ei framtidsretta løysing for å fanga og nytta metangassen i landbruket. Det er stort fokus på dette internasjonalt og nasjonalt. Mykje tyder på at nye teknologiske løysingar kan forenkla produksjonslina ved slike anlegg. Kvam er ein av dei største jordbrukskommunane i Hordaland – og denne planen legg opp til at heradet tek ei leiande rolle innan etablering av mindre biogassanlegg lokalt.

Slakteavfall frå oppdrettsnæringa går i hovudsak til produksjon av for og er truleg lite aktuelt som råstoff i lokale bioenergianlegg.

Kloakkslam kan også vere eit mogeleg råstoff i høve lokale biogassanlegg.

2.1.5.4 Solvarme

Solvarme er ein kjent teknologi som har fått liten merksemd i Noreg. Noko av årsaka til dette skuldast klimatiske og økonomiske forhold. Men solvarmen kan i større grad implementerast som energiløysingar i bygg – gjerne i kombinasjon med andre energifleksible løysingar. Td. passivhus som vert lagt i sørvendte landskap kan ha utbytte av slik teknologi. Det er bygt eitt passivhus (privat regi) i Kvam med stønad frå Enova.

2.1.5.5 Osmosekraftverk

Blanding av salt- og ferskvann gjev eit osmotisk trykk som kan utnyttast i kraftproduksjon. Denne teknologien er under utvikling og vil venteleg vere lønsam mot slutten av planperioden.

2.1.6 Mobil forbrenning / Transport

Denne sektoren er i mange kommunar den største utsleppskjelda for klimagassar. I Kvam herad er klimagassutslepp frå transportsektoren den nest største kjelda etter Elkem Bjølvfossen. Seinare syner planen strategiar for korleis heradet kan arbeide målretta med å redusere dette utsleppet innafor kommunegrensene. Både transportbehov og transportomfanget må ned – om utsleppa frå mobile kjelder skal reduserast. Planen omtaler også positive effektar frå motorteknologi – som eitt av fleire verkemiddel for å redusere desse utsleppa.

Dersom det ikkje vert sett i verk nye eller styrka verkemidlar innan transportsektoren, kan ein forvente auke i klimagassutsleppa frå transportsektoren (jf. Klimakur 2020).

Kvam herad har gjennom fleire kommuneplanperiodar arbeidd målretta med overordna styringsprinsipp i kommuneplanen sin arealdel for å redusere transportbehova i Kvam. Fortetting, fleirfunksjonelle tettstader og kompakt bustadbygging i sentrumsområde er nokre døme på utbyggingsprinsipp som er vidareført i gjeldande arealplan.

Dette er langsiktige arealtiltak som først vil få effektar på sikt og i kombinasjon med andre tiltak som td. kollektivtiltak og samanhengande gang- og sykkelveggar.

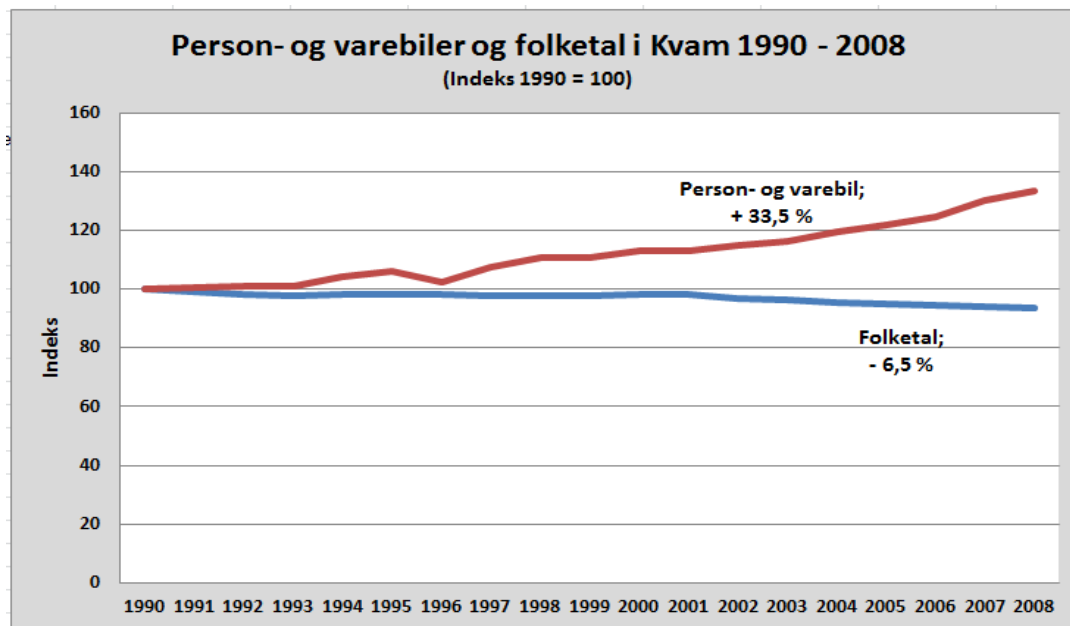
Mobil energibruk er energi som i hovudsak vert nytta i veg og transportsektoren. I 2009 utgjorde dette forbruket samla 85,4 GWh i Kvam. Energibruken i dei 5 siste åra har vore jamn og stabil – om ein ser bort frå åra 2006 og 2007. Det gjennomsnittlege energiforbruket i denne sektoren i denne perioden er 88,7 GWh.

Her er forbrenning av fossilt materiale (primært diesel og bensin) viktigaste energikjelde. Det er forbrenninga i vegtrafikken (2009: 66,5 GWh) som i hovudsak står for denne energibruken. Elles stod anleggstrafikk (annan mobil forbrenning) for 15,6 GWh i 2009 og energibruken i skip/båter stod for 3,3 GWh.

Tabell 3: Mobil energibruk / Transport 2005-2009.SSB

	2005	2006	2007	2008	2009
Mobil energibruk - Vegtrafikken	66,3	70,2	72,4	66,7	66,5
Gass	:	0,1	0,1	0,1	0,1
Bensin, parafin	31,6	31,1	29,4	25,8	24,1
Diesel-, gass- og lett fyringsolje, spesialdestillat	34,7	39	42,9	40,8	42,4
Mobil energibruk - Skip	3,3	2,9	3,4	3	3,3
Diesel-, gass- og lett fyringsolje, spesialdestillat	3	2,4	2,8	2,4	2,7
Tungolje og spillolje	0,3	0,5	0,6	0,6	0,5
Mobil energibruk - Anleggstrafikk, mv	15,1	18	17,8	19,1	15,6
Bensin, parafin	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Diesel-, gass- og lett fyringsolje, spesialdestillat	12,6	15,5	15,3	16,6	13,1

I figuren under ser vi utviklinga av person- og varebiler i Kvam sammenligna med utviklinga i folketalet i perioden 1990-2008. Bilhaldet i Kvam har auka med 33,5 prosent i denne perioden - trass i ei negativ folketalsutvikling. Denne trenden syner at stadig fleire familiar i Kvam har to bilar i hushaldninga. Vekst i veg- og transportsektoren er ein nasjonal trend og Kvam skil seg ikkje ut i denne utviklinga. Utsleppa frå veg- og transportsektoren står i dag for om lag ein femtedel av dei totale utsleppa.



Figur 8: Indeksutvikling - person/varebil og folketalsutvikling

Framhald i denne utviklinga vil truleg innebære meir energibruk og klimagassutslepp frå veg- og transportsektoren i Kvam. Det er kjørt distanse kombinert med mengde solgt drivstoff lokalt som er hovudfaktorane i berekninga av energibruk og klimagassutslepp frå denne sektoren. Dvs. at gjennomgangstrafikk som fyller og kjøper drivstoff ved lokale bensinstasjonar kjem med i heradet sitt "klimagassrekneskap" som lokal forbrenning. Motsett gjeld om kvemningar fyller drivstoff utafor kommunegrensene. Framhald i det aukande bilhaldet heng saman med økonomisk vekst. Dersom inntekta til hushaldningane aukar monaleg framover, kan vi vente at transportarbeidet og reiseetterspurnaden også vil auke. Som vi kjem inn på seinare i planen, er det ikkje ein direkte samanheng mellom trafikkvekst og auka utslepp av klimagassar. Dette skuldast at transportmidla er vorten meir energieffektive og utsleppa av klimagassar vert redusert som følgje av dette.

2.1.6.1 Motorteknologi, biodrivstoff og energieffektivisering

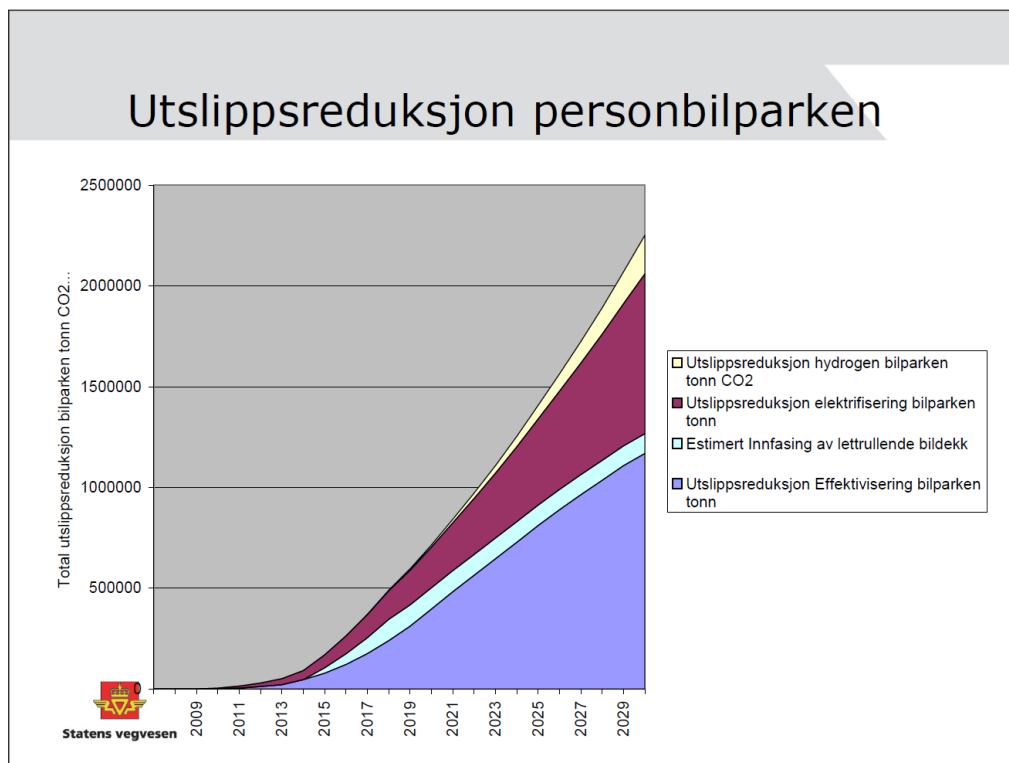
Stadige skjerpa EU krav til reduserte klimagassutslepp i konvensjonelle motorar og kjøretøy kombinert med forskning blant merke- og fabrikkprodusentane, resulterer i stadige forbedringar.

Betre motorteknologi, økt innfasing av andre energibærarar og kjøretøy på biodrivstoff kan på noko lengre sikt vere med å bidra til at klimagassutsleppa frå vegtrafikken i Kvam kan reduserast.

Nasjonal Transportplan (NTP) stadfester eit stort potensial for energieffektivisering, nye drivstoff og ny teknologi som klimareduserande tiltak i transportsektoren. Overgangen til nye energibærarar som elektrisitet, biodrivstoff og hydrogen er forventa å fasast inn i vegtrafikken i aukande grad framover mot 2020 / 2030. På kort sikt vil truleg låginnblanding av biodrivstoff vere det mest aktuelle tiltaket på drivstoffsida.

Framtidig avgiftspolitikkk er også ein sentral faktor i høve tiltaka i vegsektoren.

Figuren under syner korleis ulike teknologiendringar i personbiltrafikken kan gje utslippsreduksjonar – synt som effekt for kvart tiltak. Tiltaka er tenkt implementert i løpet av dei neste 20 åra. Fram mot 2020 skal energieffektivisering kombinert med auka elektrifisering av personbiltrafikken stå for brorparten av utslippsreduksjonen. I perioden 2020 – 2030 er det venta at hydrogen og effekten frå lettrullande bildekk supplerer dei andre tiltaka.



Figur 9: Forventa utslippsreduksjonar tufta på einskildtiltak i personbiltrafikken 2010-2030 (Statens vegvesen)

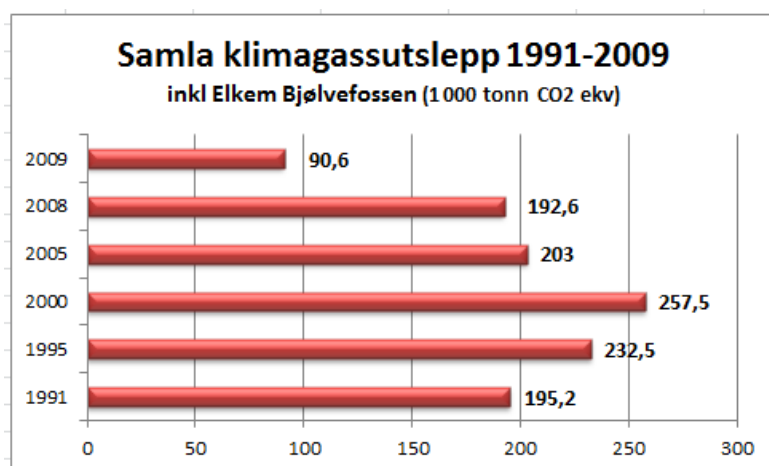
2.2 KLIMAGASSUTSLEPP

2.2.1 Samla klimagassutslepp

Kommunen sitt samla klimagassutslepp heng saman med det totale energiforbruket lokalt. Høg energibruk gjev for Kvam herad også høge klimagassutslepp. Elkem Bjølvfossen er ikkje uventa kommunen sin største utslippskjelde.

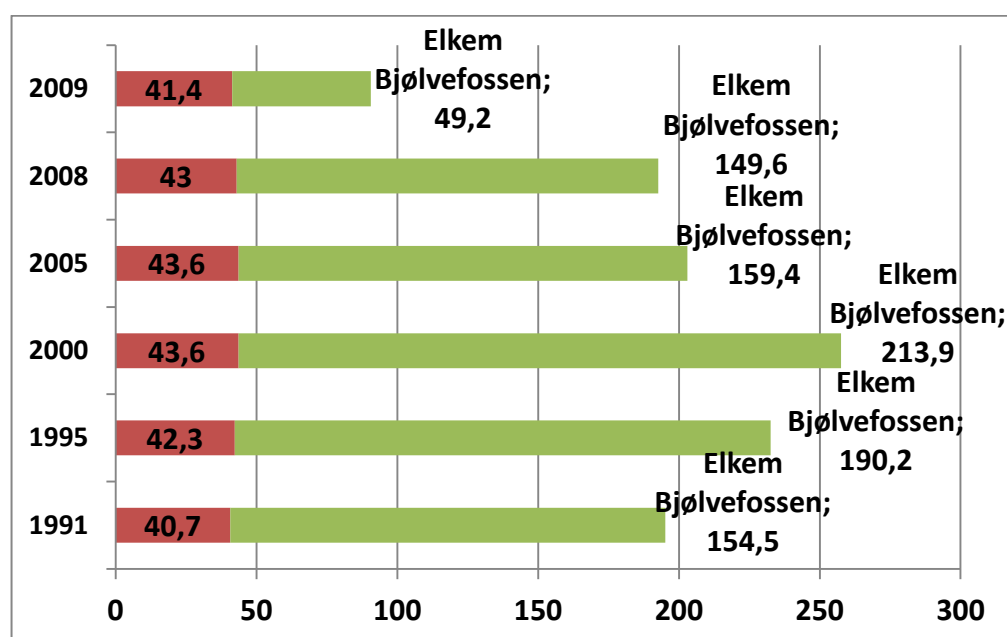
Når Elkem Bjølvfossen er medrekna varierer dei samla klimagassutsleppa frå Kvam herad mellom 194 000 – 258 000 tonn CO₂ ekvivalentar i perioden 1991 – 2008. I nasjonal og regional samanheng er dette relativt store utslepp.

Det er stabile utleppstal for alle sektorar i Kvam – utanom vegtrafikken. Her er det utslippsvekst i tråd med nasjonal og regional utvikling. Det er også her heradet har få lokale verkemiddel tilgjengeleg.



Figur 10: Samla klimagassutslepp i Kvam 91-09 – Alle kjelder.SSB

Det er store svingingar og variasjonar i dei årvisse klimagassutsleppa i Kvam. Mellom 2008 og 2009 varierer klimagassutsleppet med over 100 000 tonn CO₂ ekvivalentar. Denne variasjonen er direkte knytt til energibruken og produksjonsvolumet ved Elkem Bjølvfossen i Ålvik.

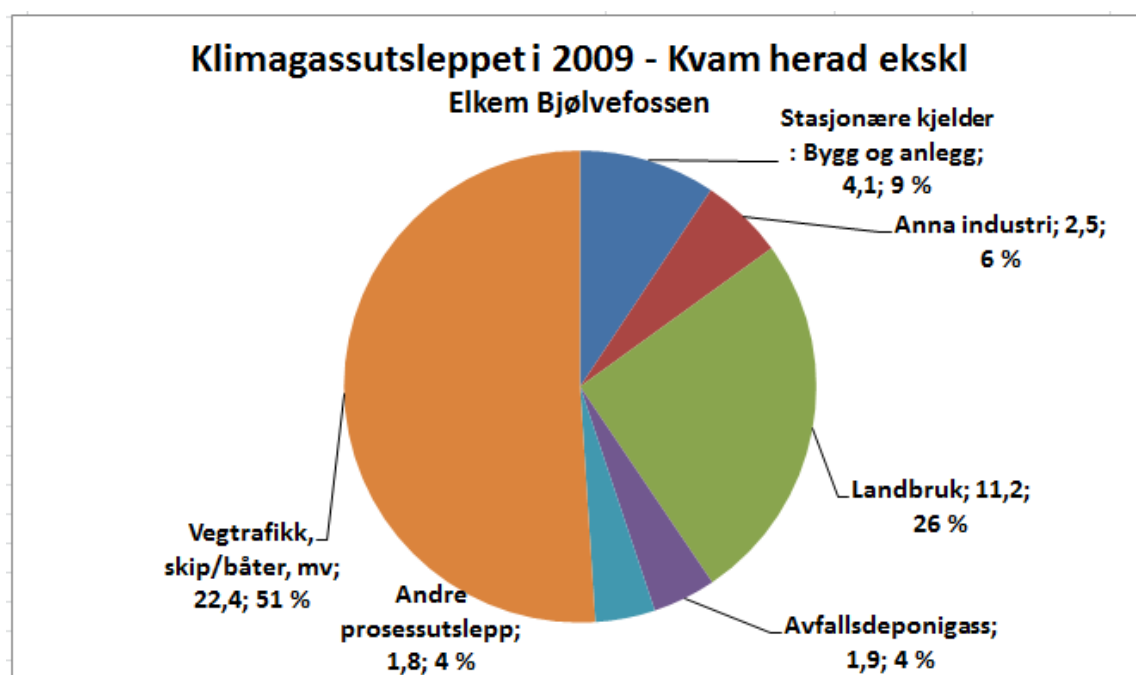


Figur 11: Klimagassutsleppet i Kvam - Elkem Bjølvfossen og dei andre sektorane. SSB

Dei samla klimagassutsleppa innafor kommunegrensene – når ein vel å halde utsleppa frå Elkem Bjølvfossen utanom - ser alt i alt ut til å vere stabile – og normalåra ligg i gjennomsnitt rundt 42 500 tonn CO₂ ekvivalentar pr år i denne perioden. 2009 syner også ein nedgang i klimagassutsleppa med 1 600 tonn CO₂ ekvivalentar i høve 2008.

2.2.2 Klimagassutsleppet i 2009 utanom Elkem Bjølvefossen (Ålvik)

Når utsleppa frå Elkem Bjølvefossen vert halde utafor “klimagassrekneskapen” i Kvam, kjem over halvparten av utsleppa frå veg- og transportsektoren som forbrenning av fossilt brensel i motorar. Metangassutslepp frå landbruket er den nest største utsleppskjelda – og står for litt over en fjerdedel av klimagassutsleppa. 10 prosent av klimagassutsleppet i Kvam kjem frå bygg og anlegg (næringsareal, drivhus, bustadar og mindre industri).

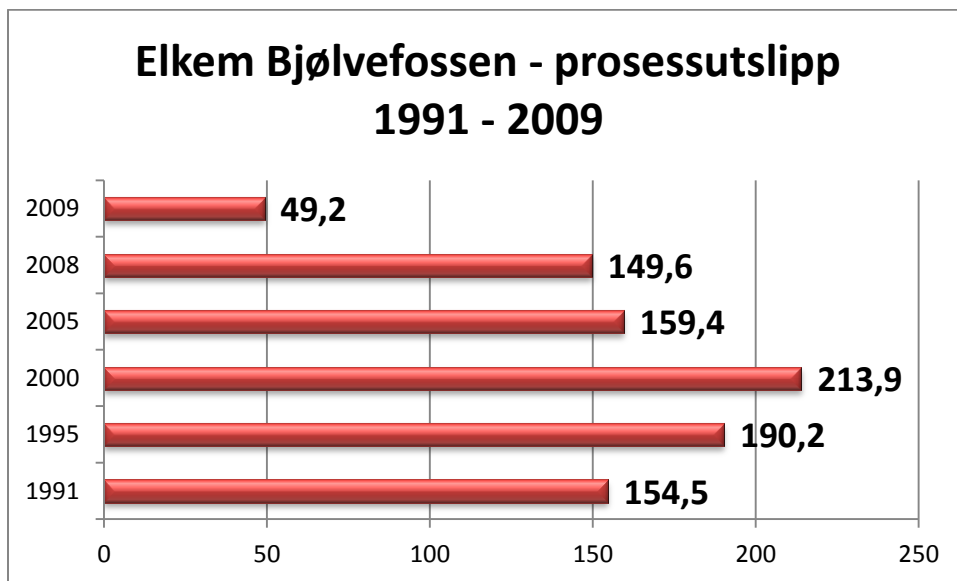


Figur 12:

2.2.3 Elkem Bjølvefossen

Elkem Bjølvefossen er kommunen sin største energibrukar og den største einskildkjelda knytt til lokale klimagassutslepp. Verksemda har i tidlegare år produsert ferro-silisiummangesium, men har no utvikla ein ny produksjon tufta på attvinning av katodeavfall frå aluminiumsindustrien (SPL).

I 2000 stod Elkem Bjølvefossen åleine for utslepp 214 000 tonn CO₂ ekvivalentar i Kvam. I 2009 vart det kun berekna 49 000 tonn CO₂ ekvivalentar som følgje av redusert produksjon og drift. Innleiingsvis ser ein at heradet har få eller ingen verkemiddel mot å styra utsleppa til luft frå denne verksemda. Elkem Bjølvefossen er eit nasjonalt ansvarsområde. Eigne avtalar mellom norsk industri og nasjonale styresmakter regulerer desse industrielle prosessutsleppa. Mål, strategi og tiltaksstrukturen seinare i denne planen skildrar difor ikkje spesifikke mål eller tiltak for Elkem Bjølvefossen. Men heradet vil følgja oppmødinga frå Fylkesmannen om ein betre dialog og kommunikasjon mellom heradet og Elkem Bjølvefossen i høve miljø- og klimaforhold.



Figur 13: Prosessutslipp Elkem Bjølvefossen 91-09. SSB

Utsleppet står i forhold til energibruk og produksjonsvolum. 2009 markerer det lågaste utsleppet frå denne verksemda frå dei fyrste registrerte målingane. Ferrosilisiumproduksjonen vart overført til Island i 2008 grunna lågare kraftprisar

Det siv framleis ut metangass frå det nedlagde avfallsdeponiet på Tolo. Dette utsleppet vil gradvis avta ned mot null utslepp. I 2009 utgjer dette 5 prosent av heradet sine samla utslepp. Dette kan bereknast inn som eit framtidig reduksjonspotensial for heradet.

Tabell 4: Klimagassutsleppet i Kvam i 2009 etter einskildkjelder. SSB

KLIMAGASSUTSLEPPET I KVAM HERAD eks Elkem Bjølvefossen 2009	1000 tonn CO ₂ ekv
Industri og bergverk - stasjonær forbrenning	1,5
Andre næringer - stasjonær forbrenning	1,7
Husholdninger, forbrenning i boliger	0,9
Jordbruk	11,2
Avfallsdeponigass	1,9
Bruk av fluorholdige produkter	1,3
Bruk av løsemiddelholdige produkter	0,2
Andre prosessutslipp	0,3
Personbiler	9,6
Andre lette kjøretøy	2,8
Tunge kjøretøy	4,3
Motorsykler og mopeder	0,2
Skip og båter	0,9
Annen mobil forbrenning	4,6
Samla klimagassutslepp eks Elkem Bjølvefossen	41,4

I tabellen ovanfor er klimagassutsleppa lokalt synt på eit meir detaljert kjelde- og aktivitetsnivå. Klimagassutsleppet frå landbruket vert då den største utsleppskjelda – isolert sett - med utsleppa frå personbilane (bensin og diesel) nest største kjelde.

2.2.4 Landbruk

Landbruket står for 8 prosent av Noreg sine samla klimagassutslepp i 2007. Kvam er ein relativ stor landbrukskommune i Hordaland. Lågare husdyrhald har resultert i mindre utslepp frå denne sektoren om ein samanliknar situasjonen i 1990 og 2009.

Ser ein bort frå utsleppa frå Elkem Bjølvefossen står utsleppa frå landbruket for det nest største klimagassutsleppet – med 11 200 CO₂ ekvivalentar i 2009 – om lag 27 prosent av heradet sitt samla utslepp dette året, etter veg- og transportsektoren.

Klimagassutsleppet frå jordbruket er teknisk vanskeleg å fanga, slik at det er utfordrande å gjera noko med dette utsleppet – utan å måtte redusere produksjonsvolum eller forbruksvanar. Brorparten av utsleppet frå jordbruket i Kvam, kjem som metangassutslepp frå drøvtyggande dyr og lystgassutslepp i samband med gjødsling. Dersom ein også tek med tap av karbon frå jord og dyrka myr, vert jordbruket sin klimabelastning enno høgare.

Mogelege tiltak for å redusere jordbruket sine utslepp må fokusere på utsleppskjeldene. Sentrale fokusområder for jordbruket i denne planen er;

Rett metode ved gjødsling

Lystgass vert danna når gjødsel vert spreidd på marka. Dette utsleppet heng saman med korleis og kor tid bøndene gjødsler. Landbruksstyresmaktene vil gje kunnskap om klimavennleg gjødsling auka fokus i åra som kjem. Mogelege tiltak vil vere betre spreieutstyr, N-sensor og opplæring. Redusert haustpløying, jordbearbeiding og grøfting er andre tiltak som verkar inn på lystgassutsleppa i jordbruket.

Biogass

Denne planen tek initiativ til å etablere eitt eller fleire lokale småskala biogassanlegg i Kvam. Biogassanlegg har positiv effekt med omsyn til reduksjon i metangassutsleppa frå gjødsellager og mindre lystgassutslepp frå mark. I Stortingsmeldinga om Landbruket (St. meld. nr. 39 – Klimautfordringane – landbruket en del av løsningen) og klima fastsetter regjeringa eit mål om at 30 prosent av husdyrgjødsel bør nyttast til biogassproduksjon innan 2020. Noreg er langt frå å nå dette målet, men statlege styresmakter vurderer omlegging i verkemiddelbruk og finansiering for å endre denne situasjonen.

Tyskland og Sverige er komen langt med installering av småskala biogassanlegg i landbruket. I Tyskland er det bygd over 5 000 småskala biogassanlegg. I Sverige er det etablert over 240 anlegg. Her er det fleire mogelege teknologiske løysingar som også kan overførast til Noreg.

Kvam herad og lokal landbruksorganisasjonar ynskjer å etablere pilotprosjekt for lokale biogassanlegg i Kvam i planperioden.

Det er dei gardane og samdriftene med størst produksjonsvolum som i fyrste rekke bør vurdere bygging av biogassanlegg.

Verda og Noreg sin matvareproduksjon bør snarare vekse enn avta i åra som kjem – difor er det avgjerande at ein eventuell auke i produksjonen ikkje bidreg til meir klimagassutslepp.

Husdyrgjødselen i Noreg er rekna til 12 mill tonn eller omrekna til 2,5 TWh. Saman med hushaldningsavfall og kloakk utgjer desse ressursane heile 6 TWh.

2.2.5 Berekraftig transport- og arealplanlegging

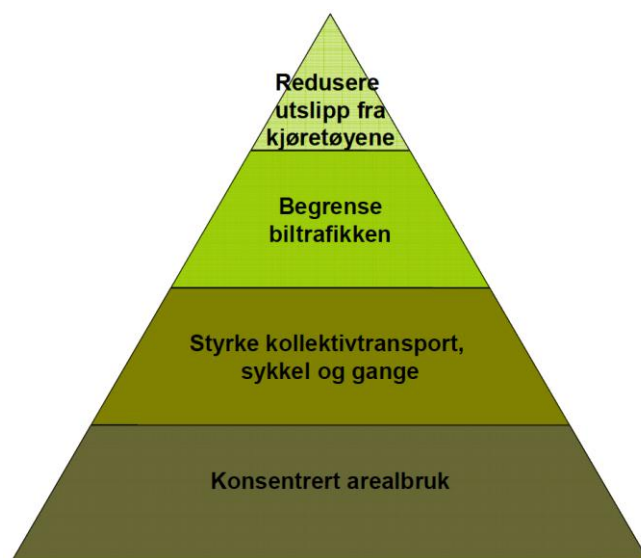
Arealbruk og transport er tett vevd saman. Korleis veksten og utbygginga vert lokalisert og fordelt i Kvam herad vil påverka det lokale reisemønsteret og transportomfanget. Det er ein nær samanheng mellom lokalisering av bustadar, arbeidsplasser og andre føremål – og lokal transporttetterørsel.

Energibruken i veg- og transportsektoren er aukande over heile landet og utgjer såleis ei stadig større andel av Noreg sine samla klimagassutslepp. Det er særleg i storbyane at energibruk og utslepp frå vegtrafikken er stor. Transportarbeidet aukar i tider med økonomisk vekst.

I NTP (Nasjonal Transportplan) er det prinsippa i Transport og klimapyramiden som er dei mest sentrale strategiane for å redusere transportbehovet og transportomfanget.

Transport og klimapyramiden skisserer tiltak i fire hierarkiske innsatsområder slik;

1. Ein konsentrert arealbruk som dempar behovet for å nytte eigen bil
 Dette krev aktiv deltaking i overordna areal- og transportplanlegging på kommunalt og regionalt nivå. Vegutbygging har konsekvensar for arealutviklinga og framtidig reiseetterspørsel.
2. Alternativa til eigen bil må gjerast meir konkurransedyktig enn i dag.
 Forholda for gåande og syklande må gjerast betre og omsynet til desse målgruppene må styrkast i samband med arealplanlegginga. Meir samanhengande gang- og sykkelstiar kan stimulere til fleire gåande og syklande. Lokale trafikksikringsplanar vurderer ofte desse behova – men kan like gjerne vere eit mål i seg sjølv.
3. På grunnlaget over kan biltrafikken og bilbruken regulerast strengare enn i dag
 Dette kan gjennomførast ved bruk av økonomiske og fysiske verkemiddel som ulike former for trafikantbetaling, prising på parkering, økt drivstoffpris. Fysiske tiltak kan vere parkeringstilbod, soner med restriksjoner på biltrafikken, tilfartskontroll, mv.
4. Resterande biltrafikk vert gjort mest mogeleg klima- og miljøvennleg.
 Her er innfasing av klimavennlege kjøretøy (elektrisitet, hybrid) kombinert med bruk av meir miljøvennleg drivstoff – samt ein meir miljøvennleg køyrestil.



Figur 14: Transport- og klimapyramiden (Statens vegvesen)

Denne pyramiden er særleg eigna for kommunar og byar med mange innbyggjarar og tett konsentrasjon av folketalet. I mindre kommunar med spreitt bustadbygging, store avstandar, mange desentraliserte funksjonar, lite folketal kombinert med fråflytting, vil fleire av strategiane berre gje marginelle effektar. Kvam herad har gjennom kommuneplanen lagt opp til fortetting og konsentrasjon av funksjonar i fleire tettstader for å redusere behova for transport. Utbyggingsprinsippa i gjeldande arealplan er tufta på innhaldet i pyramiden over. Trafikksikringsplanen har eit særleg fokus på å etablera samanhengande gang- og

sykkelvegar – særleg i dei folkerikaste delane av kommunen. Denne planen støtter opp under denne profilen.

2.2.6 Trafikkmengde



Figur 15: Nasjonal vegdatabase ÅDT på vegar i Kvam (Statens vegvesen)

Størst trafikk i Kvam herad er på strekninga Norheimsund – Vikøy (4 000 – 8 000 ADT). Dette skuldast truleg i hovudsak handels- og arbeidsreiser til Norheimsund sentrum. Det er lite som tyder på at desse trafikkmengdene gjeld heilt fram til Vikøy, slik som nasjonal vegdatabase syner i firguren over. Elles er det registrert høg trafikk mellom Norheimsund og Øystese. Denne ligg på eit lågare nivå enn for strekninga over, men indikerer at gjennomgangstrafikken på riksvegen mot Bergen aukar frå Øystese og avtar etter Øystese mot Kvannadal.

Tiltak for å redusere trafikkmengda bør setjast inn i strekningar med høg trafikk.. I Kvam er dette mellom Norheimsund og Laupsa. På denne strekninga vert det no realisert og bygd ein ny samanhengande gang- og sykkelveg. Framleis vil det vera behov for å utbygge og utvikle gang- og sykkelvegnettet frå denne strekninga til sentrale og viktige bustadområder i Øystese og Norheimsund.

Tunell under Kvamskogen og den planlagde Håfjelltunellen vil redusera køyrelengde og høgdemeter for reisande gjennom Kvam.

2.2.7 Utfordringar knytt til kollektivtrafikk

Kollektivtrafikk krev eit lokalt transportgrunnlag og auka kollektivtilbod – krev også at fleire innbyggjarar nyttar kollektivmiddelet. Difor vil det alltid vere ein samanheng mellom mengde menneske og graden av tilgjengelege lokale kollektive tilbod.

Det vil også vere ei tett kopling mellom lokal arealbruk og kvaliteten i det kollektive tilbodet. Dersom heradet ynskjer at kollektive reisemidlar vert attraktive og effektive reisemiddel og i større grad skal avløyse personbilen – vil dette krevje eit befolkningsgrunnlag som særleg kan

påverke frekvensen. Dette vil også setje krav til auka fortetting og konsentrasjon i bustadbygginga.

Samstundes er kollektive tilbod viktige for pendlarar og arbeidsreiser. Kvam herad ynskjer at det vert ein meir formalisert og fast dialog mellom heradet og Skyss – for å drøfte problemstillingar og utfordringar i lokalt buss- og kollektivtilbod. Ruteplanlegging, pendlartilbod, frekvens, type kollektivmiddel, mv kan vere nokre stikkord på innhaldet i faste møter med SKYSS og heradet.

2.2.8 Gang- og sykkelveg

I samband med Kvammapakken er det no under etablering ein samanhengande gang- og sykkelveg mellom Norheimsund og Øystese. Dette tilbodet vil binda saman dei mest folkerike tettstadane i heradet – og vil betre situasjonen for gåande og syklande.

Gang- og sykkelveg er samstundes eit tema i heradet sin Trafikksikringsplan. Denne planen stadfester behovet for framhald i denne satsinga. Framtidig gang- og sykkelstrategi i Kvam må ta utgangspunkt i dei mest folkerike bustad- og arbeidsområda – og samstundes bygge ut eksisterande nett. Trafikktryggleik vil vere eit sentralt mål med gang- og sykkelvegane.

Samstundes er det regulert inn gang- og sykkelveg mellom Vikøy og Norheimsund. Denne strekninga vert også kopla til traseane vidare til Øystese og innover Steinsdalen. Med desse samanhengande traseane har heradet fått gang- og sykkelveg som knyt saman viktige offentlege og private funksjonar. Neste fase vert å byggja ut dette nettet med forgreiningar til viktige bustadområder langs hovudtraseen.

På Kvamskogen er det tidvis mange menneske som går langs riksveg og intern vegar. Dette syner eit behov for framhald i den lokale satsinga for gang- og sykkelveg.

3 Klimatilpassing

Natur og samfunn har alltid vore påverka av klimavariasjonar med dramatiske verknader. Dette er ikkje noko nytt fenomen - korkje for menneskeleg verksemd eller dyr og natur. Det er tempoet og omfanget av klimaendringane i nyare tid som gjer at kommunane må ha ei aktiv beredskap knytt til klimatilpassing og klimaendringar.

Målet om berekraftig utvikling ligg i botnen for all offentleg planlegging. Det betyr at menneskeleg aktivitet i samfunn og naturmiljø må skje slik at korkje samfunn eller naturmiljø vert mindre robuste ovafor klimaendringar. Val tilpassingstiltak skal difor tuftast på tiltaket sin samla verknad.

Det er ikkje slik at samfunnet kan hindre alle negative konsekvensar av klimaendringane – dette er heller ikkje mogeleg; korkje teknologisk eller økonomisk.

Ny plan- og bygningslov legg opp til at kommunal planmynde i større grad må fokusere på klimatilpassing og verknader frå klimaendringane som tema i samband med førehavinga av lokale tiltak og planar.

Denne planen stadfester behovet for ei meir metodisk og planmessig tilnærming til konsekvensane frå eit klima i endring. Korleis kan Kvam herad på ein best mogeleg måte arbeide med og handtere klimatilpassing i lokalsamfunnet.

Klimatilpassing er eit sentralt tema som må følgjast opp i kommuneplanen via ROS-analysane. Desse analysane skal oppdatere og byggje ut eksisterande vurderingar – særleg knytt til tre forhold;

- ❖ **Klimasårbarheit:** Vurdere konsekvensane klimaendringane vil få for lokal infrastruktur (arealforvaltning, VA-anlegg, bygg, mv)
- ❖ **Klimatilpassing:** Vurdere tiltak som kan gjennomførast innafor kommunale einingar og avdelingar – tufta på klimaframskrivingane
- ❖ **Hindringar:** Vurdere kva for hindringar som kan oppstå i arbeidet med eit meir klimatilpassa lokalt planverk og beredskapsarbeid

3.1 AREALBRUKEN MÅ TILPASSAST KLIMAET

Klimaendringane er ein sentral føresetnad i den overordna arealplanlegginga og den daglege byggesakshandsaminga. Dette skal ivareta omsynet til tryggleik, biologisk mangfald og materielle verdiar. Tilpassing til eit klima i endring kan verta ei større og meir omfattande planoppgåve for lokale planstyresmakter i åra framover (Klimaplan for Hordaland

fylkeskommune). ROS-analysane i Kvam herad må supplerast og tilførast ny kunnskap ved kvar kommuneplanrevisjon. Dersom heradet klarar å oppdatere ROS- analysane og har gode interne system på ROS oppdateringar – vil mykje av grunnlaget for ei klimatilpassa arealplanlegging vere tilstades.

Tabell 5: Fare- og risikokategoriar kategorisert.

Døme på fare- og risikokategoriar som kan vere aktuelle ved arealplanlegging i Kvam herad	
NATURFARAR	MENNESKE OG VERKSEMDBASERTE FARAR
Flaum, erosjon og isgang	Storbrann
Overvatn	Ulukker med transportmiddel (trafikk, skipshavari, fartøy til kai)
Storm og vind	Fysisk øydelegging av kritisk infrastruktur som vassforsyning, avlaup, veg, energianlegg ikt, mv
Havnivåstigning	Sårbare objekt
Skred / Ras; - Steinsprang - Fjellskred og flodbølge - Snøskred - Jord- og flaumskred - Kvikkleireskred - Sørpeskred	Handtering av farlege stoff; - Brannfarleg, reaksjonsfarleg og trykksensitive stoff - Lagring og bruk av eksplosivar - Transport, bruk og lagring av farleg gods
Skog- lyng- og grasbrann	Samlokaliseringssvanskar
Sterk vind – storm / orkan	Forureining i grunnen
Ekstrem nedbør	Stråling frå kraftliner, mv
Radon	Innsatstid og kapasitet for naudetatane

Merk at denne planen fokuserer i hovudsak på kartlegging av naturfarar og lokal klimasårbarheit i kolumna til venstre ovanfor. ROS-analysane må og ta innover seg generell samfunnsberedskap og koplinga mellom naturfarar og menneske/verksemdbaserte farar.

3.2 MOGELEGE KLIMAENDRINGAR I KVAM

Klimaet i Noreg vert forventta å endre seg i betydeleg grad i dette hundreåret;

- ❖ Middeltemperatur (årleg) kan auke mellom 2,3 og 4,6 grader. Temperaturen vil truleg auka minst på Vestlandet.
- ❖ Årsnedbøren kan auke mellom 5 og 30 prosent fram mot 2100 – med store lokale variasjonar og med fleire samanhengande nedbørsdagar
- ❖ Havtemperaturen kan auke langs heile kysten av Noreg.
- ❖ Auke i havnivåstigning fram mot 2100 kan utgjøre mellom 50 – 100 cm – på Vestlandet
- ❖ Stormflonivået aukar tilsvarende

Konsekvensane av klimaendringane skal integrerast i den overordna samfunnsplanlegginga. Samstundes er det viktig at planstyresmaktene også søker å utnytte eventuelle klimaendringar positivt.

Omfanget av klimaendringane står i direkte relasjon til mengda globale klimagassutslepp.

For Kvam herad vert det avgjerande at kommunen kartleggjar og identifiserer potensielle risiko- og naturfarar og implementerer naudsynnte tiltak i kommuneplan og i det daglege lokale beredskapsarbeidet. Dette arbeidet skal vere ein integrert del av heradet sitt ROS-arbeid knytt opp mot kommuneplanen sin arealdel. Denne planen gjev framlegg om framhald i kartlegginga, registreringa av klimasårbarheit og utarbeiding av risikokart for ulike farar som td. kartelegging av nedbør, flaum i vassdrag, rasfarlege område, slik at lokal plan- og byggesaksmynde til ei kvar tid har eit oppdatert plangrunnlag.

3.3 MOGELEGE VERKNADER AV KLIMAENDRINGAR PÅ ULIKE SEKTORAR

3.3.1 *Skred, flaum, nedbør, vassforsyning og biologisk mangfald*

3.3.1.1 Skred

Kvam herad er allereie utsett for ulike typar skred og risikoen er ikkje eit nytt fenomen lokalt. I framtida må truleg kvemmingane rekne med fleire skred og at dei kan komme på nye stader.

Med skred meiner denne planen:

- ❖ Steinsprang
- ❖ Steinskred
- ❖ Fjellskred og flodbølge
- ❖ Snøskred
- ❖ Jord- og flaumskred
- ❖ Kvikkleireskred
- ❖ Sørpeskred

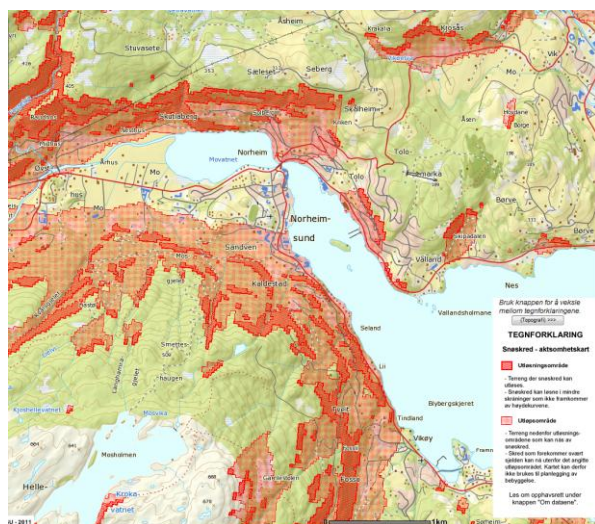
NVE har kome med landsdekkande aktsemdkart for skredtypane steinskred og snøskred (sjå figur under). Aktsemdkarta er grove, teoretiske og er ikkje synfara eller vurdert. Dei vil dermed truleg òg vere gjeldande ved klimaendringar. Det er under kartlegging av faresoner at ein må huske på å ta omsyn til klimaendringar. Aktsemdkartet for snøskred dekkjer dei fleste andre skredtypar utanom små og lokale jordskred, flaumskred, sørpeskred samt kvikkleireskred.

Kvam herad har òg eit aktsemdkart for snøskred og steinsprang som er delvis synfara i felt og vurdert av skredexpertar frå NGI. Dette aktsemdkartet dekkjer deler av kommunen og vert brukt der det er tilgjengeleg. For tiltak i S3 (TEK10 § 7-3) bør ein vurdere å bruka dei landsdekkande aktsemdkarta i tillegg. I område som ikkje er kartlagt av NGI må dei landsdekkande aktsemdkarta brukast.

Det er viktig å merka seg at aktsemdkarta er grove kart laga som eit hjelpemiddel til kommuneplan (1:50 000). Lokale skjeringar, toppar og juv under 20 meter og opptil 50 meter kan falle ut av kartlegginga, noko som lokalt kan ha stor betydning for skredfaren mot eit område (jmf. rettleiar til TEK10 § 7-3 og NVE Retningslinjer 02-11 Flaum- og skredfare i arealplan). Mange små lokale skredhendingar i Kvam har vore i område som ligg utanfor aktsemdområde, som oftast pga. tiltak (utfylling av hage, murar, graving i botn av skjeringar med meir).

Skred har stor samanheng med dei andre naturfarane. Ved auka flaumintervall og -styrke, erosjon, isgang, overvatn og ekstrem nedbør vil òg sannsynet for skred auka. Skred har stor samanheng med drenering, varierende drenering og drenering på nye plassar. Tiltak som endrar drenering må ein vere ekstra merksam på, då dette kan auke skredfaren både slik situasjonen er no, men i alle fall ved auke nedbør (t.d. asfaltering av store område, vegar og andre tiltak i bratt terreng, fylling på toppen eller i av skjeringar eller graving i botn eller i ein skjering, sprenging, oppmuring med meir).

Heradet bør prioritere nye skredvurderingar av områder med utbygging. Utbygging som medfører fare og risiko for liv og helse skal prioriterast. Det er òg viktig å få oversikt over skredfaren før og ikkje minst etter utbygging. Det er difor ein fordel å ha geologikompetanse med så tidleg som mogleg og undersvegs i prosjektet.

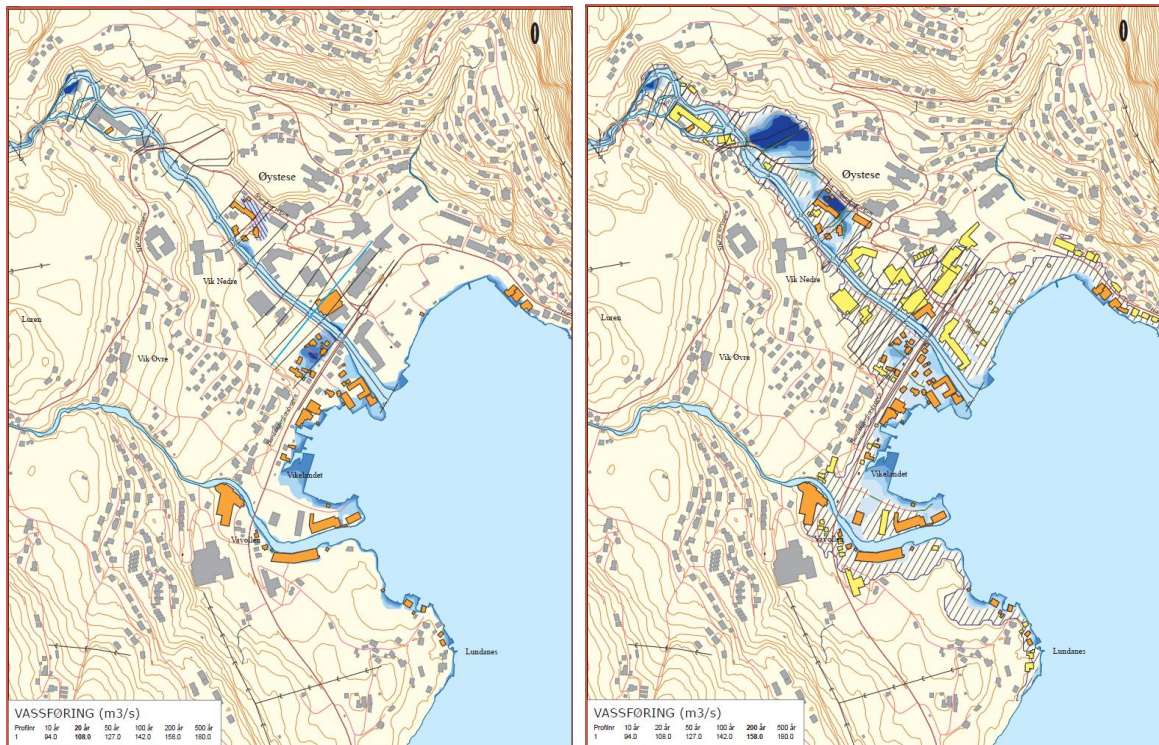


Figur 16: Døme på skredkart Kvam. NGI

Kvam har store hyttefelt med høg og aktiv bruk av lokal natur- og friluftsliv. Faren for snøskred på Kvamskogen – både i og utafor opparbeidde anlegg – vil alltid vere ein risiko. Beredskap og overvaking kan vere aktuelle tiltak. Vil her vise til nettsida www.snoskred.no som har informasjon til friluftinteresserte.

3.3.1.2 Flaum

Flaum i vassdrag er underlagt NVE sine ansvarsområde. Det er mange elver som kan vere flaumutsette. NVE har utarbeidd eit oppdatert flaumsonekart for Øysteseelvi.



Figur 17: Flaumsonekart 20 års og 200 års flaum. NVE/Kvam herad

Kartet syner potensiell fare for flaum i Øysteseelvi som renn gjennom Øystese. Flaumsonekart er eit døme på god kartlegging og analyse av naturfarar lokalt. Karta skal nyttast for å gje betre grunnlag for arealplanlegging, byggjesaker og beredskap i område utsett for flaum. Klimaendringane kan føre til at storleik, tidspunkt og frekvens for flaumen vert endra. Karta over syner ein gjentakingsintervall på 20 år og 200 år.

Ved utbygging langs vassdrag må det leggjast til grunn eit returnivå (gjentakingsintervall) på 200 år, slik flaumsonekartet til høgre over syner.

Bygningar med oransje farge syner flaumutsette bygningar og anlegg, medan gule bygningar indikerer fare for vatn i kjellaren.

Kombinasjonen stort snødekke, snøsmelting og mykje nedbør er eit aktuelt tema på Kvamskogen. Snø, sørpe og is kan demme opp elver og gjøre at dei flaumar over på nye område som vanleg flaumkartlegging ikkje får med seg. Det er derfor viktig å ta med dette i ein flaumkartlegging der dette kan vere eit problem.

Mykje talar for at fleire ulike GIS databasar for å vurdere klimatrusselen vert meir integrert og kopla i framtida. Til dømes kan NVE sine flaumsonekart koplast til kulturminnedatabasen, slik at ein også kan sjå om registrerte kulturminner vert råka av 20 års eller 200 års flaumar. Det same gjeld for andre temakart.

3.3.1.3 Havnivåstigning

Auka havnivå som følgje av auka havtemperatur og smelting av landis – vil mest sannsynleg resultere i at havet stig med opptil 1 meter mot slutten av dette hundreåret.

Den største framtidige utfordringa med auka havnivå kjem med auka stormflonivå. Stormflo vert utløyst via lågtrykk og oppstuvning av store sjømengder i tillegg til flo sjø. I tabellen under er auke i havnivå og berekna stormflonivå vist for kystkommunar i Hordaland.

Tabell 6: Havstigning i 2050 og 2100 med stormflo. DSB

Hordaland									
			År 2050 relativt år 2000			År 2100 relativt år 2000			
			Landheving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet)	100 års stormflo* relativt NN1954	Landheving (cm)	Beregnet havstigning i cm	100 års stormflo* relativt NN1954	
Komm. nr.	Kommune	Målepunkt							
1265	Fedje	Fedje	9	22 (14 - 36)	186 (178 - 200)	18	72 (52 - 107)	241 (221 - 276)	
1264	Austrheim	Fonnes	9	22 (14 - 36)	188 (180 - 202)	18	72 (52 - 107)	243 (223 - 278)	
1266	Masfjorden	Solheim	10	22 (14 - 36)	188 (180 - 202)	19	71 (51 - 106)	243 (223 - 278)	
1252	Modalen	Mo	9	22 (14 - 36)	187 (179 - 201)	19	72 (52 - 107)	241 (221 - 276)	
1260	Radøy	Manger	9	22 (14 - 36)	185 (177 - 199)	18	72 (52 - 107)	240 (220 - 275)	
1263	Lindås	Knarvik	9	23 (15 - 37)	186 (178 - 200)	17	73 (53 - 108)	241 (221 - 276)	
1251	Vaksdal	Vaksdal	9	22 (14 - 36)	187 (179 - 201)	18	73 (53 - 108)	242 (222 - 277)	
1235	Voss**	Bolstadøyri	9	22 (14 - 36)	187 (179 - 201)	18	73 (53 - 108)	242 (222 - 277)	
1259	Øygarden	Tjeldstø	9	22 (14 - 36)	185 (177 - 199)	17	73 (53 - 108)	241 (221 - 276)	
1256	Meland	Frekhaug	9	23 (15 - 37)	186 (178 - 200)	17	73 (53 - 108)	241 (221 - 276)	
1253	Osterøy	Lonevåg	9	22 (14 - 36)	187 (179 - 201)	17	73 (53 - 108)	243 (223 - 278)	
1246	Fjell	Straume	8	23 (15 - 37)	181 (173 - 195)	17	73 (53 - 108)	237 (217 - 272)	
1247	Askøy	Kleppstø	8	23 (15 - 37)	186 (178 - 200)	17	73 (53 - 108)	241 (221 - 276)	
1201	Bergen	Bergen	8	23 (15 - 37)	186 (178 - 200)	17	73 (53 - 108)	241 (221 - 276)	
1242	Samnanger	Tysse	9	22 (14 - 36)	168 (160 - 182)	17	73 (53 - 108)	224 (204 - 259)	
1238	Kvam	Norheimsund	9	22 (14 - 36)	177 (169 - 191)	18	72 (52 - 107)	232 (212 - 267)	

Heradet må også ta høgde for bølgepåverknad i samband med ROS-kartlegginga knytt til havstigning. Kvam har ei lang kystline og truleg vert fleire tekniske og fysiske tiltak råka av auka vannstand. VA-anlegg kan oppleve oppstuvning og gjennomtrenging av sjøvatn. Heradet tek omsyn til auka havnivå i høve byggeskashandsaming og planlegging av infrastruktur i dag.

3.3.1.4 Vassforsyning, drikkevatt

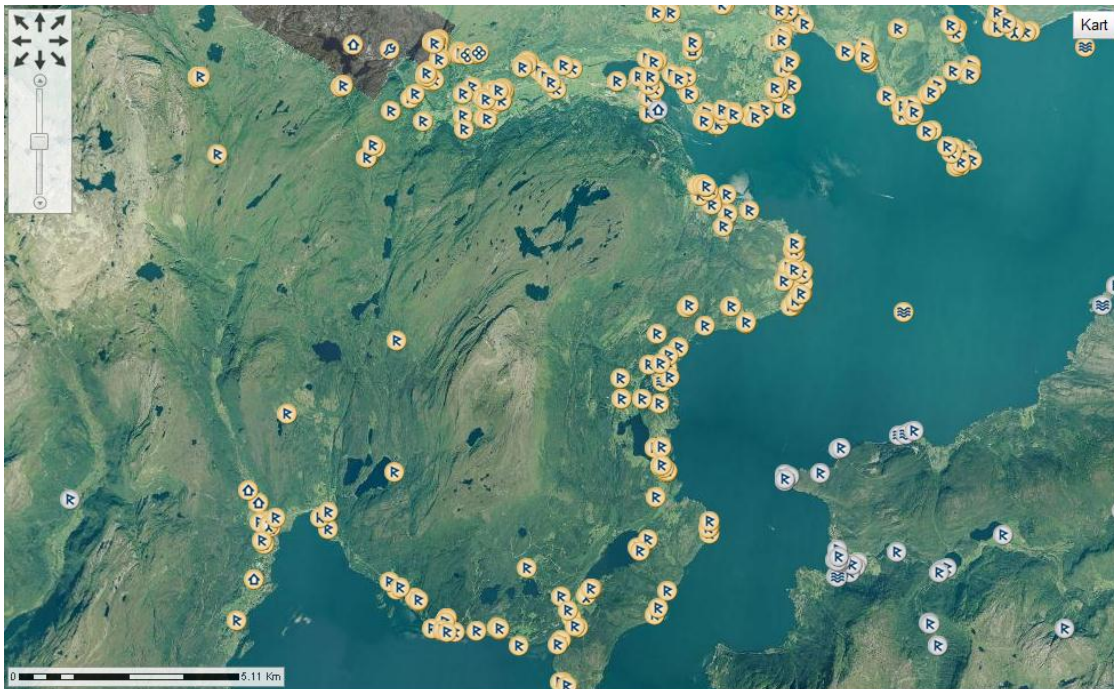
Auka temperatur, auka frekvens av kraftig nedbør og oftare fryse/tine episodar – kan gje store utfordringar for drikkevassforsyninga i Kvam. Det er også risiko for at vasskjelda kan verta tilført uønska mikroorganismar som følgje av endra klima.

3.3.1.5 Biologisk mangfald og naturmiljø

Klimaendringane vil også påvirke biologisk mangfald og lokalt naturmiljø.

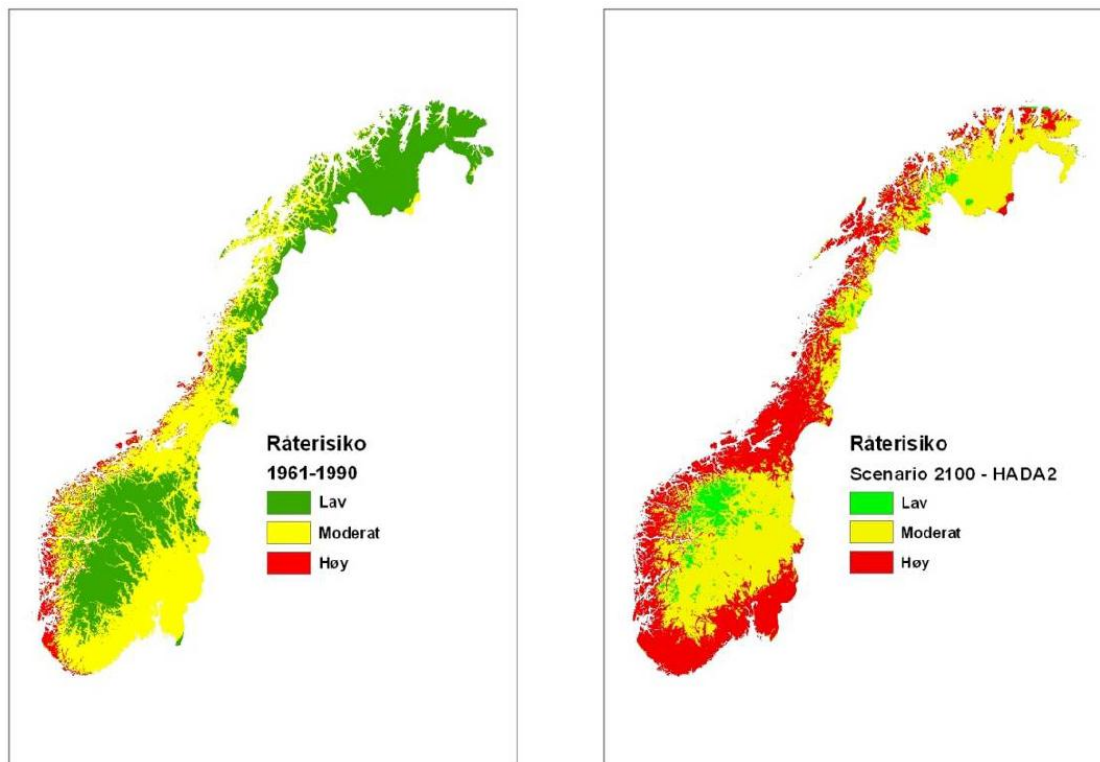
3.3.2 Kultur- og fornminne

Kvam herad er rik på ulike typer kulturminner, fornminner og samanhengande kulturminnemiljø. Brorparten av dei registrerte kulturminna i Kvam, er automatisk freda fornminne. Klimaendringane vil utsetja desse kulturminna for ytre påverknad



Figur 18: Døme på kulturminnekart for deler av Kvam. Askeladden

Dersom ein vurderar konsekvensen ved eit våtare klima i framtida, vil særleg bygningsmessige kulturminner som nyttar tre som hovudmateriale få auke råterisiko. Råteskaderisikoen vil auke over heile landet og i Kvam herad vert risikoen oppgradert frå en moderat situasjon i dag til høg risiko i 2100.



Figur 19: Råteindeks for Norge (Vestlandsforskning)

Effektane av klimaendringar på kulturminne i etablert og bygd miljø kan/vil vere;

- ❖ Biologisk nedbryting
- ❖ Fysisk nedbryting
- ❖ Kjemisk nedbryting
- ❖ Havstigning og auka kysterosjon
- ❖ Ekstremver

Effektane av klimaendringar på arkeologisk materiale kan/vil vere;

- ❖ Arkeologisk materiale over jord
- ❖ Arkeologisk materiale i jord
- ❖ Arkeologisk materiale i snø og isbre
- ❖ Arkeologisk materiale i vann

Effektane av klimaendringane på kulturmiljø og landskap kan/vil vere;

- ❖ Auka biologisk vekst
- ❖ Ekstremver

Direkte konsekvensar av klimaendringane på lokale kulturminner i Kvam herad kan resultere i;

- ❖ Fleire skadar på kulturminne – auka behov for vøling, ettersyn, vedlikehald og overvaking.
- ❖ Auka tap av kulturminner.

Klimaendringane vil krevje at eigarar av kulturminner vurderer ulike tiltak for å handtere konsekvensane. For Kvam herad kan det vere føremålstenleg med ei samla identifisering, kartfesting og dokumentasjon av sårbare kulturminner og kulturmiljø som er utsett og eksponert av klimaendringane. Kor omfattande og kor detaljrikt dette arbeidet skal vere – bør vurderast av heradet, men truleg vil ei enkel risikokartlegging tufta på effektfaktorane over – gje eit brukbart grunnlag for vidare tiltaksvurderingar.

Bygningar som i utgangspunktet er i dårleg stand er risikoutsett for klimaendringar. Difor kan det vere eit godt forebyggjande tiltak å setje einskilte kulturminner i stand – «før klimastormen» kjem innover Kvam. Rotvelt og vindfelte tre kan verte ein direkte årsak av hyppigare og eit meir voldsamt ekstremver. Dette er døme på tiltakstema som kan verta vurdert i samband med risikokartlegginga.

For særleg viktige lokale kulturminner med høge verdiar - kan ei meir systematisk overvaking av desse også vere aktuelle tiltak. Overvakinga inneber at kulturminnet vert oppsøkt etter bestemte intervall eller hendingar, for å sikre oppdatert informasjon om status og eventuelt registrere avvik og behov.

4 Forbruk og avfall

Avfall er resultatet av vårt forbruk og det er ein klår samanheng mellom forbruket i hushaldningane og mengda avfall. Det er kommunane som har ansvaret for at innsamling og foredling av hushaldningsavfallet.

Kvam herad er ein av 9 eigarkommunar i BiR som utøvar heradet sitt lovpålagde ansvar for renovasjon til innbyggjarane. Verksemda skal drivast etter sjølvkostprinsippet – og skal i løpet av 3-5 år vere i rekneskapsmessig balanse.

Dette kapitlet nyttar difor BiR sin gjeldande og vedteken Avfallsplan for perioden 2010-2015 som bakgrunnsteppe for heradet sine strategiske val innafor avfallshandteringa.

4.1 AVFALLSPLAN BIR PRIVAT 2010-2015

BIR sin gjeldande Avfallsplan 2010-2015 legg opp at forbrukarane / kundane skal gjerast gode på avfallshandtering og innsamling lokalt. Med gode tilrettelagde og differensierte lokale tilbod er det von om at kvenningane reduserer mengda restavfall og aukar kjeldesortering og ombruk.

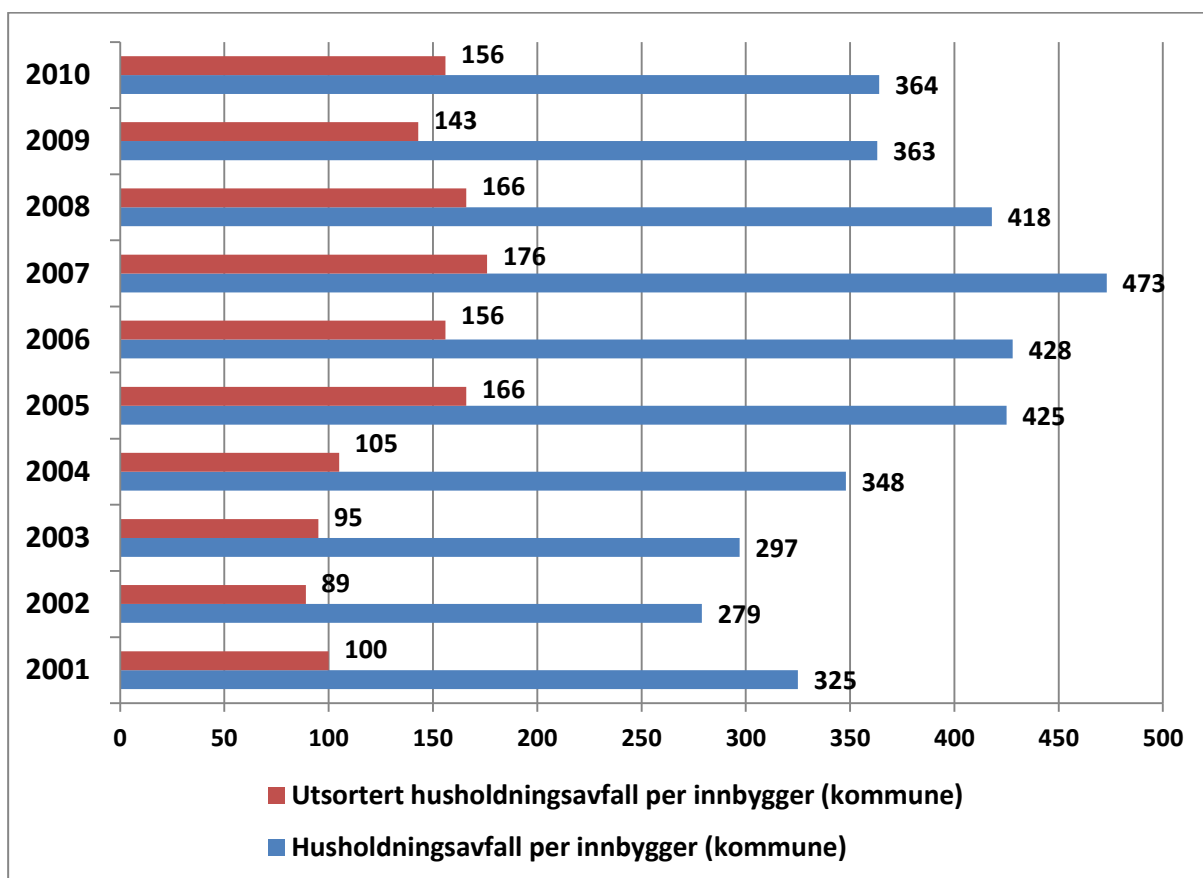
Det er avgjerande at kvar einskild innbyggjar også tek eit sjølvstendig ansvar for å minimere avfallsmengdene i eiga hushald.

Avfallsplanen skisserer korleis avfallshandteringa i Kvam skal utvikle seg i perioden 2010-2015. Sentrale fokusområder er modernisering av avfallsinnsamlinga og bruk av avfall i biogassproduksjon (Bergen). Nytt i planen er fokus på tiltak som har positive klimaeffektar.

Hovudmåla for gjeldande avfallsplan;

- ❖ Mengda restavfall skal reduserast
- ❖ Auka ombruk
- ❖ Auka materialattvinning gjennom kjeldesortering og fokus på reine avfallsstraumar
- ❖ Brukarane skal erfare at “BIR gjer meg miljøvennleg”.
- ❖ BIR skal ha ei kostnadseffektiv drift
- ❖ BIR skal medverke til at eigarkommunane når sine klimamål

4.2 MENGDE HUSHOLDNINGSAVFALL I KVAM



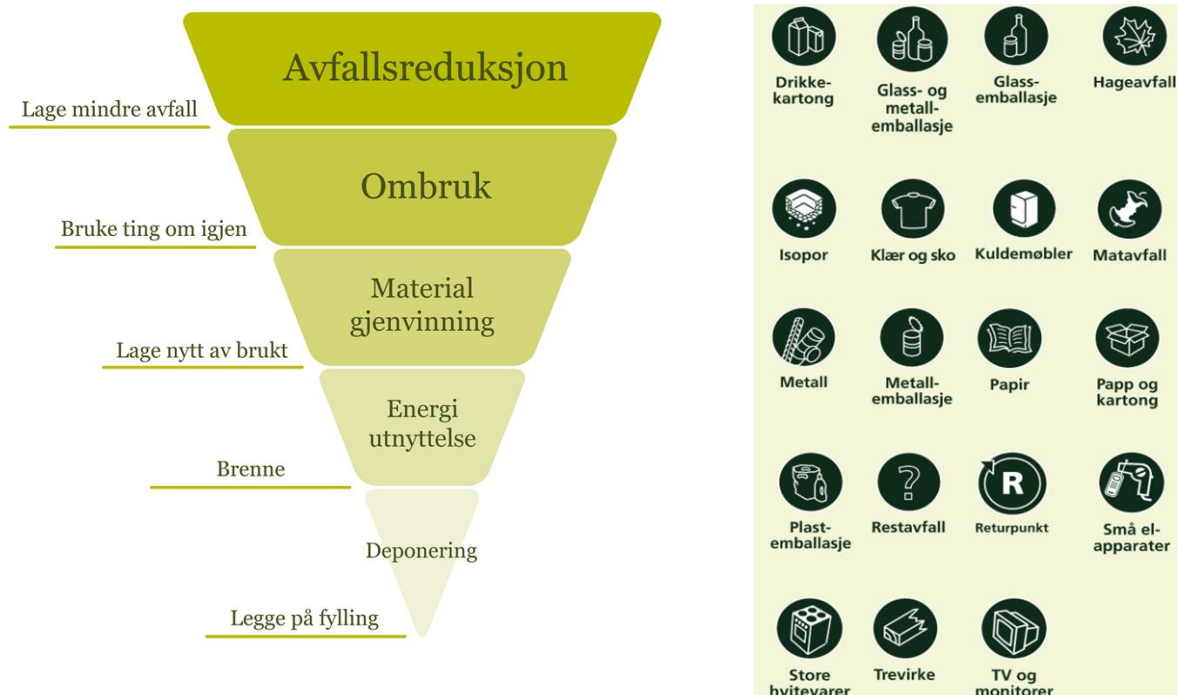
Figur 20: Husholdningsavfall 2001-2009 pr innb. og utsortert husholdningsavfall pr kg. SSB

Det er delvis store årlege variasjonar i mengda innsamla husholdningsavfall i Kvam. I 2002 vart det samla inn 279 kilo husholdningsavfall pr. innbyggjar. I 2007 auka denne avfallsmengda til 473 kilo pr innbyggjar – den høgste årlege avfallsmengda i dei siste 10 åra. I 2009 vart det samla inn 363 kilo husholdningsavfall i Kvam mot 420 kilo i gjennomsnitt for heile Norge.

Produksjonen av avfall følgjer forbruksveksten i samfunnet. Høgkonjunktur og periodar med økonomisk vekst resulterer i auka avfall. Såleis er avfall restane etter innbyggjarane sitt forbruk – og det er særleg den vestlege verda sitt aukande forbruk som har bidrege til klimaendringane.

4.3 AVFALLSPYRAMIDEN

Figuren nedanfor syner avfallshierarkiet som illustrerer prioriteringane og strategiane i BIR sin gjeldande avfallsplan. Avfallspyramiden er samstundes også gjeldande for norsk avfallspolitikk og EU sitt rammedirektiv for Avfall



Figur 21: Avfallspyramiden. Retursamarbeidet LOOP

4.3.1 Avfallsreduksjon

Å redusere mengda avfall er hovudprioriteringa for alle aktørar innan avfall- og renovasjonssektoren. Veksten i avfallet har som mål at den skal vere lågare enn den økonomiske veksten. På landsbasis markerte 2009 (420 kg husholdningsavfall pr. nordmann) det fyrste året sidan 1992 kor ein registrerte nedgang i avfallsmengda. Merk at avfallet i 2009 var nesten 100 kilo meir pr nordmann enn i år 2000.

Produsentane har ei sentral rolle ved å produsere varar og tenester på ein mest mogeleg miljøeffektiv metode, produsere miljømerka varar med miljøvennleg emballasje. Det er viktig at produkta vert designa med tanke på attvinning, at man unngår miljøfarlege stoffar som seinare kan skapa vanskar i avfallshandteringa.

4.3.2 Auka ombruk

Ved å nytte produkt fleire gonger – framfor å kaste dette i avfallet, sikrar man redusert energibruk og ei meir miljøvennleg forvaltning og bruk av jomfruelege råstoff.

4.3.3 Materialattvinning

Eit sentral mål i avfallshandteringa er at avfall skal attvinnast. Eit nasjonalt mål er at 75 prosent av alt avfallet skal attvinnast (2010) med ei vidare opptrapping til 80 prosent etter 2010.

Det er kjeldesorteringa som legg grunnlaget for gjennomføringa av materialattvinninga.

Etter avfallsfraksjonar og tufta på nasjonale tall og fakta - vart det oppnådd slike materialattvinningsprosentar i 2010:

- ❖ Plastemballasje – materialattvinningsprosent: 39,2 (

4.3.4 Energiutnytting

Energiutnytting av restavfallet via brenning og utnytte varmen som energi er vanleg i store forbrennings- og avfallshandteringsanlegg. I Rådalen i Bergen vert energien utnytta som hovudkjelde i fjernvarmeanlegget i Bergen. Slik bidreg Kvam herad med råstoff til energiutnytting i regionen. Restavfallet erstattar bruk av elektrisitet, olje og gass til oppvarming i Bergen.

4.3.5 Deponering

Minst mogleg av avfallet bør deponerast på fylling. Frå 01. juli 2009 vart det forbod mot deponering av våtorganisk avfall. BIR har konsesjon på fleire sentrale deponi for eigarkommunane. Det tidlegare deponiet i Kvam er lagt ned. Bakgrunnen for avgrensinga av deponi skuldast at dei gjev relativt store klimagassutslepp i form av metangass. Dette ynskjer statlege styresmakter å redusere.

5 Mål, strategiar og tiltak

Kvam herad skal aktivt nytte dei verkemidla og rollene heradet har til rådevelde for å nå måla i energi- og klimaarbeidet. Heradet har i denne planen lagt til grunn dei statlege forventningane om at 20 prosent av klimagasskutta skal takast som innanlandske reduksjonar (ekskl. opptak i skog og kvotekjøp). Innleiingsvis i denne planen er det påpeika at kommunane i Norge har delvis få verkemiddel på sjølvstendig grunnlag å gjere monalege klimagassreduksjonar i sektorar som olje, og gassproduksjon, industri, transportsektoren og landbruk. Dette er samstundes dei mest sentrale utsleppssektorane i heradet. Det er difor sentralt at nasjonale og regionale styresmakter følgjer opp tiltak i desse sektorane, slik at heradet kan leggje til rette for ei redusert energibruk kombinert med auka innfasing av fornybare og alternative energikjelder i energisystemet. Samstundes må heradet i lag med overordna styresmakter sjå til at fossilt brensel i størst mogeleg grad vert fasa ut som energiberar i oppvarminga av bygningar og som brensel i veg- og transportsektoren.

Tiltaka i planen skal reviderast minst ein gong i heradsstyreperioden og alltid i samband med revisjonen av kommuneplanen. Ved revidering av denne planen skal hovudfokuset vere knytt til om måla i planen er oppnådd. Sentrale vurderingskriteria vert endringane i klimagassutslepp, energibruk og om heradet har eit oppdatert planverk i høve klimatilpassing. Forbruk og avfall vert i hovudsak handtert via BIR Privat sin Avfallsplan, men haldningar, informasjon og lokal kunnskapsspreiing vert ei oppgåve som heradet fokuserer på i denne planen.

I høve prosessutsleppa ved Elkem Bjølvfossen AS ynskjer heradet ei tettare dialog og meir informasjon med verksemda og Klif i høve innhaldet i dei langsiktige avtalane mellom partane.

5.1 LANGSIKTIG KLIMAMÅL – 2020

Dette langsiktige målet er tufta på nasjonale og regionale klimagasskutt – samt ei vurdering av potensialet for klimagassutslepp lokalt. Merk at prosessutsleppa frå Elkem Bjølvfossen i Ålvik er halde utafor “rekneskapen” i denne planen. Prosessutslepp frå norsk industri er underlagt eit forvaltnings- og godkjenningssystem gjennom Klif og vert underlagt strenge utsleppskrav i tråd med nasjonale mål for området. I tillegg er industriverksemda i Ålvik med i eit internasjonalt kvotesystem styrt av nasjonale styresmakter.

På denne måten vert det lokale utsleppsbildet meir oversikteleg og tilpassa kommunen sine roller og verkemidlar.

Klimagassutsleppa i Kvam herad skal i tråd med nasjonale mål – reduserast med 20 prosent (innanlandske utslepp) innan 2020 i høve utsleppet i 1990 dvs ein reduksjon på 8 000 tonn CO₂ ekvivalentar til 32 000 tonn CO₂ tonn ekvivalentar (eks Elkem Bjølvefossen AS).

Heradet skal førebu lokalsamfunnet på verknadane av eit klima i endring – og tilpasse arealbruk og beredskapsarbeid etter oppdatert kunnskap om klimaendringane.

5.2 KORTSIKTIGE MÅL FOR PLANPERIODEN 2011-2016

Kvam herad skal redusere klimagassutsleppet (eksklusiv prosessutslepp ved Elkem Bjølvefossen) med 12 prosent av 1990 utsleppet (4 000 tonn CO₂ ekvivalentar) – frå 40 700 tonn CO₂ ekvivalentar til 36 000 CO₂ ekv i 2016.

Kvam herad skal redusere energibruken i eigne bygg med 10 prosent innan 01.01.2015.

Kvam herad skal fase ut bruk av fossilt brensel i eigne bygg, og samstundes arbeide for at dette også vert gjort i andre større næringsbygg i kommunen. Utfasinga skal vera gjennomført innan 01.01.2016.

Det vert lagt opp til 12 prosent reduksjon i klimagassutsleppet i Kvam herad i 2016 – samanlikna med 1990 utsleppet. Dette gjeld for alle sektorar utanom dei industrielle prosessutsleppa frå Elkem Bjølvefossen AS i Ålvik.

Heradet sitt kortsiktige mål er vurdert utifrå at veg- og transportsektoren framleis har aukande utslepp. Veg- og transportsektoren stod for 54 prosent av klimagassutsleppet i Kvam i 2009. I NTP (Nasjonal Transportplan) er det lagt inn forventningar om at ein først kan sjå dei store positive klimaeffektane av motorteknologi og alternative energiformer i vegtrafikken etter 2015.

Den nest største utsleppskjelda kjem frå landbruket. Også her er heradet avhengig av teknologiar som gjer det mogelege å fange og foredle metangassen frå landbruksproduksjonen. Det er ei rivande utvikling innan småskala produksjon av biogassprosjekt i landbruket. Det vil ta fleire år før ein eventuell lokal biogassproduksjon i landbruket vil kunne gje positive klimaeffektar og dette vert vurdert som langsiktige tiltak som først etter denne planperioden kan gje reduserte utslepp frå denne sektoren.

Eit sentralt fokusområde i denne planperioden vert å fase ut fossilt brensel (parafin og olje) i bustadbygg, kommunale bygg og næringsbygg. Fleire bygg, td lokale drivhus, vert i dag

oppvarma med olje og parafin. Heradet vonar at det innan 2016 er “nullutslepp” frå lokal stasjonær energibruk.

Det siv framleis ut metangass frå det nedlagde avfallsdeponiet på Tolo. Deponiet vil i løpet av den kortsiktige planperioden truleg reduserast til eit marginelt klimagassutslepp – og kan leggjast inn som eit reduksjonspotensial for heradet.

Tabell 7: Tiltak- og handlingsprogram

Sektor	Tema	Tiltak
Stasjonær energibruk	Oljefri.no	Delta i det regionale prosjektet Oljefri.no i samarbeid med Naturvernforbundet Hordaland og BKK.
	Fase ut fossilt brensel til oppvarming	Etablere kommunal vrakpant- og stønadsordning for primært bytte av parafin- og oljeomnar til meir effektive og reint brennande ved- og pelletsomnar.
	Lokale driv- og veksthus	Eigen dialog med private og lokale drivhuseigarar for å endre energikjelde frå fossilt til miljøvennlege løysingar.
	Kommunal bygningsmasse	Alle nye kommunale bygg skal tilretteleggjast for vassboren varme – tufta på kostnader og tilgjenge.
		Passivhus standard skal vurderast som ordinær byggjeløysing
		Vurdere behovet for eit meir samanhengande nærvarmenett i Øystese og Norheimsund. Alternative energikjelder skal vurderast (varmepumpe frå sjø, flisfyring tufta på evt. lokal/regional flis/pellets.
		Heradet følgjer opp forprosjektet for flisfyring i Øystese.
		Klima- og miljøvennlege materialar skal vurderast i kommunale byggeprosjekt. Kostnad-nytte-kvalitet vert avgjerande.
		Energimerking av kommunale bygg.
		SD styring / energistyringssystem i alle kommunale bygg.
		Private næringsbygg og industri vert oppmoda om å investera i energistyringssystem.

		LED teknologi skal i større grad fasast inn og erstatta ordinære lyskjelder – også veglys.
		Vurdere rehabilitering og etterisolering av kommunal bygningsmasse i tråd med betre statlege finansieringsordningar for energieffektivisering.
		Vurdere videokonferanserom på rådhuset og utvalte tenester. Rommet kan og nyttast av andre aktørar i Kvam
		Sikre energikompetanse/energileiing hjå kommunalt nøkkelpersonell
	Lokal fornybar og alternativ energiproduksjon	Støtte berekraftige småkraftutbyggingar som har ei balansert utbygging i høve miljø- og naturkonsekvensar og energiproduksjon.
		Pilotprosjekt - Biogassproduksjon. Kvam herad skal saman med lokale bønder vurdere å etablere småskala biogassanlegg i Kvam. Pilotprosjekt(a) vert utvikla i lag med statlege samarbeidspartar som Fylkesmann, Innovasjon Noreg, fylkeskommune, mv. Kvam herad gjev bistand og rettleiing.
		Heradet og frivillige grunneigarar stiller utvalde område tilgjengeleg for vedhogst og tynning/rydding for ålmenta og innbyggjarar i Kvam som ikkje har tilgjenge til skogsressursar. Instruksjon og rettleiing av Kvam herad.
Mobil energibruk Berekraftig areal- og transport-planlegging	Kommunal plan- og bygningsmynde	Følgje opp prinsippa for ei samordna areal- og transportplanlegging i neste kommuneplanrevisjon
		El-bilar/hybrid/plug-in kjørety kan vurderast for visse tenesteområde. Kommunale innkjøp skal tuftast på miljø- og klimavennlege val. Vert innarbeidd i retningslinene for kommunale innkjøp. Siste EURO-krav standard skal veljast ved leasing/kjøp av kommunale kjørety. Vurdere ladepunkt for elbilar.
	Berekraftig areal- og transportplanlegging	Kollektivdekning for nye bustad og næringsområde. Vurdere rekkefølgekav i høve gang- og sykkelveg ar for planar som gjeld bustad- og næringsområder.

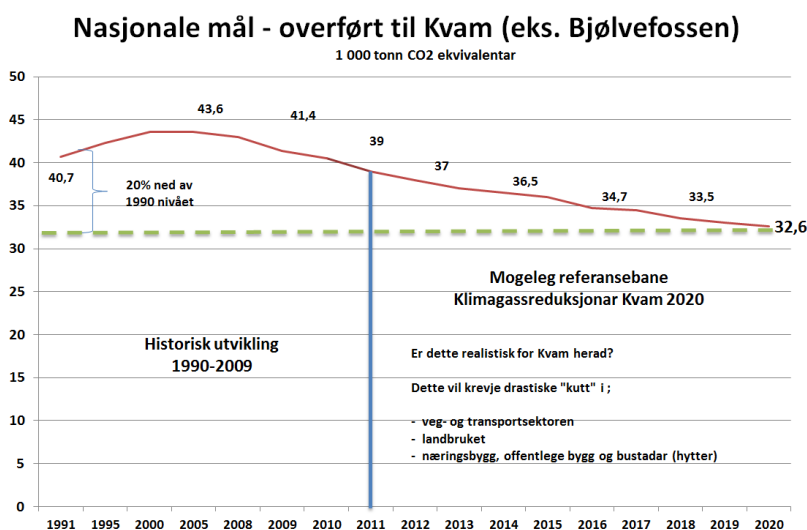
	Gang- og sykkelveggar	Framhald i utbygginga av gang- og sykkelvegnett utover planlagde trasear i «Kvammapakken».
		Vurdere strategiske område for sykkelparkering i samband med ny gang- og sykkelvegtrase.
		Samanhengande gang- og sykkelvegnett på Kvamskogen vert vurdert i samband med rullering / revidering av Trafikksikringsplanen
	Kollektivtransport	Kvam herad tek initiativ til kurs i Øko-kjøring – passiv kjørestil – ope for alle innbyggjarane i Kvam
		Biodrivstoff – stimulere til framtidig lokalt kommersielt sal.
		Innføre faste møter med SKYSS som drøfter status og utfordringar i høve lokal kollektivtrafikk. Ruteplanlegging og frekvens og busstilbodet for pendlarar .
		Lokalt næringsliv kan inviterast med på møte for å drøfte arbeidsreiser . (Kamerat- og kompiskjøring)
Klima-tilpassing	Kartlegging og auka kunnskap	Innføre sanntidsskilt / sanntidsinformasjon ved utvalte stader.
		Betre informasjonstavler ved knutepunkt.
	Klimaendringar og lokale kulturminne	Heradet har fokus på nettverksdeltaking og kunnskapsutvikling for å oppdatere gjeldande ROS-analysar (td. FylkesROS, klimanettverk Hordaland, mv)
		Utarbeide eit notat som syner i kva grad lokale kultur- og fornminne er utsett for klimaendringar–auka nedbør (roteskadar), langs vassdrag (flaum) og langs sjø (havnivåstigning).
		Klimasårbarheit vert eige tema i ROS-analysen ved neste kommuneplanrevisjon
Avfall og forbruk	Nytte vedteken Avfallsplan frå BIR som grunnlag	Utvikla kartlegginga av naturfarane i kvam og implementera ny kunnskap i ROS.
		Aktivt eigarskap i BIR – stille høge krav til ei renovasjonsordning med miljø- og klimavennlege løysingar. Nytte Avfallsplanen som utgangspunkt for forbetringar.
	Redusere	Gebyr- og avgiftspolitikken skal spegle miljø- og klimariktig åtferd. Mindre avfall gjev mindre

	miljøbelastninga	kostnad.
Landbruk	Redusere metangass frå husdyr	Pilotprosjekt – Biogassanlegg (sjå stasjonær energibruk s. 42).
	Skog	Informasjon til bøndene om tiltak som kan redusere lystgassutsleppa i samband med gjødsling og jordforvaltning
	Lystgass-utsleppet	
Generelle miljøtiltak	Miljøsertifisering	Følgje opp heradsstyret sitt vedtak i HS sak 97/10 om å verta ein Miljøfyrtårn kommune. Delta i sertifiserordninga gjennom Hardangerrådet.
	Arbeid i skole og barnehage	Barnehagar og skular vurderer deltaking i ulike nasjonale program om tema innan energi- og klima (td Regnmakerne, mv)

5.3 EFFEKTEN AV TILTAK

I figuren under er konsekvensen av nasjonale mål synleggjort for Kvam herad. 20 prosent reduksjon av 1991 utsleppet inneberer at heradet må kutta om lag 8 100 tonn CO₂ ekvivalentar (2010-2020) med utgangspunkt i 1990 utsleppet.

Klimagassutsleppa i Kvam syner ein positiv historisk utvikling med årlege reduksjonar i perioden 2005-2009. Dersom denne trenden kan framskrivast vil dette innebera at heradet må syta for klimagassreduksjonar tilsvarende **6 400 CO₂** ekvivalentar frå 2011/12 og framover mot 2020. Dette bør ikkje vera eit uoverkommeleg mål, men samansetjinga av heradet sitt klimagassutslepp, gjer at Kvam er heilt avhengig av at nasjonale styresmakter følgjer opp eigne mål med verksame tiltak innan veg- og transportsektoren og landbrukssektoren framover mot 2020.



Figur 22: Nasjonalt og lokalt mål - 20 prosent kutt av 1990-utsleppet

Avfallsdeponigassen som siv ut frå deponiet på Tolo, kan nyttast som kjelde for eit lokalt «klimagasskutt». I 2009 tilsvarar utsleppa frå denne metangassen om lag **1 900 tonn CO₂** ekvivalentar. Avhengig av avfallsfraksjonar og type organisk avfall i sjølve deponiet, vil dette utsleppet på sikt reduserast ned mot null. Såleis kan denne kjelda synleggjere konkrete lokale kutt.

Resterande 4 500 CO₂ ekvivalentar må komma som mindre utslepp frå dei andre sektorane. Industri og bergverk, næringsbygg og private bustadar / hytter slapp ut **4 100 tonn CO₂** ekvivalentar i 2009. Heradet bør i løpet av denne planperioden fase ut all fossil brensel i den stasjonære energibruken. Dette arbeidet vert eit sentral fokusområde i denne kortsiktige planperioden.

Denne planen syner at om veg- og transportsektoren og landbrukssektoren har stabile utsleppstal - utan vekst, kan heradet nå klimamålet med å syte for nullutslepp i avfallsdeponiet og gjennom utfasing av fossilt brensel i stasjonær forbrenning.

Effekten av biogassanlegg og omlegging av energibruken i veg- og transportsektoren bør tilseia at heradet kan nå målet om 20 prosent reduksjon av 1990 – utsleppet i 2020.

Tabell 8: Mogelege klimagassreduksjonar i Kvam - synleggjort på rimelegaste kjelde

Utsleppsreduksjon frå kjelde	Tonn CO ₂ ekvivalentar
Utfasing av fossilt brensel i stasjonær forbrenning (faste installasjonar, bygningar og anlegg)	4 100
Avfallsdeponigassen på Tolo (nedlagd)	1 900
Samla potensiale (før nasjonale vegtiltak og lokale landbrukstiltak, samt effekten av samordna areal- og transportplanlegging)	6 000

Rekneskapen over krev innsats i lokal bygningsmasse. Dersom nasjonale mål i veg- og transportsektoren vert følgt opp, har heradet eit godt utgangspunkt for å nå 20 prosent kutt i klimagassutsleppet i 2020.

Tabell og figurliste

Tabell 1: Kraftverk i Kvam herad (NVE)	15
Tabell 2: Energibruk - kommunal bygningsmasse 2010 (Kvam herad)	15
Tabell 3: Mobil energibruk / Transport 2005-2009.SSB	19
Tabell 4: Klimagassutsleppet i Kvam i 2009 etter einskildkjelder. SSB	25
Tabell 5: Fare- og risikokategoriar kategorisert.....	31
Tabell 6: Havstigning i 2050 og 2100 med stormflo. DSB	35
Tabell 7: Tiltak- og handlingsprogram	44
Tabell 8: Mogelege klimagassreduksjonar i Kvam - synleggjort på rimelegaste kjelde.....	48
Figur 1: Utvikling Global middeltemperatur (Klif)	6
Figur 2; Temperaturauke på Vestlandet i 2050 og 2100. Kjelde Klimatilpassing.no	7
Figur 3: Fjellstrand AS - Ferje med framdriftssystem på batteri (illustrasjon Fjellstrand AS)	9
Figur 4: Estimerte kommunale verkemiddel (Klif:miljostatus.no)	10
Figur 5: Oversikt energibruk totalt i Kvam herad 2005-2009	12
Figur 6: Energiforbruket i 2009 - etter kjelde SSB	13
Figur 7: Enøk-potensial i Kvam - stasjonær energibruk. Lokal energiutgreiing 2009.	16
Figur 8: Indeksutvikling - person/varebil og folketalsutvikling	20
Figur 9: Forventa utsleppsreduksjonar tufta på einskildtiltak i personbiltrafikken 2010-2030 (Statens vegvesen)	21
Figur 10: Samla klimagassutslepp i Kvam 91-09 – Alle kjelder.SSB	22
Figur 11: Klimagassutsleppet i Kvam - Elkem Bjølvefossen og dei andre sektorane. SSB	22
Figur 12:	23
Figur 13: Prosessutslepp Elkem Bjølvefossen 91-09. SSB.....	24
Figur 14: Transport- og klimapyramiden (Statens vegvesen)	27
Figur 15: Nasjonal vegdatabase ÅDT på vegar i Kvam (Statens vegvesen)	28
Figur 16: Døme på skredkart Kvam. NGI	33
Figur 17: Flaumsonekart 20 års og 200 års flaum. NVE/Kvam herad	34
Figur 18: Døme på kulturminnekart for deler av Kvam. Askeladden.....	36
Figur 19: Råteindeks for Norge (Vestlandsforskning).....	36
Figur 20: Hushaldningsavfall 2001-2009 pr innb. og utsortert hushaldningsavfall pr kg. SSB	39
Figur 21: Avfallspyramiden. Retursamarbeidet LOOP.....	40
Figur 22: Nasjonalt og lokalt mål - 20 prosent kutt av 1990-utsleppet.....	47