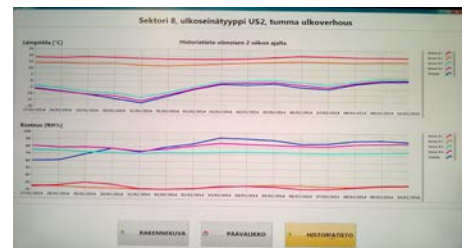
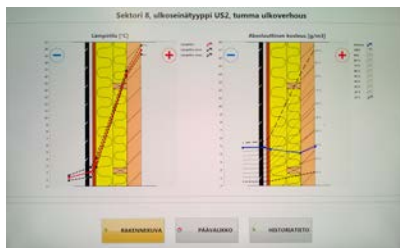
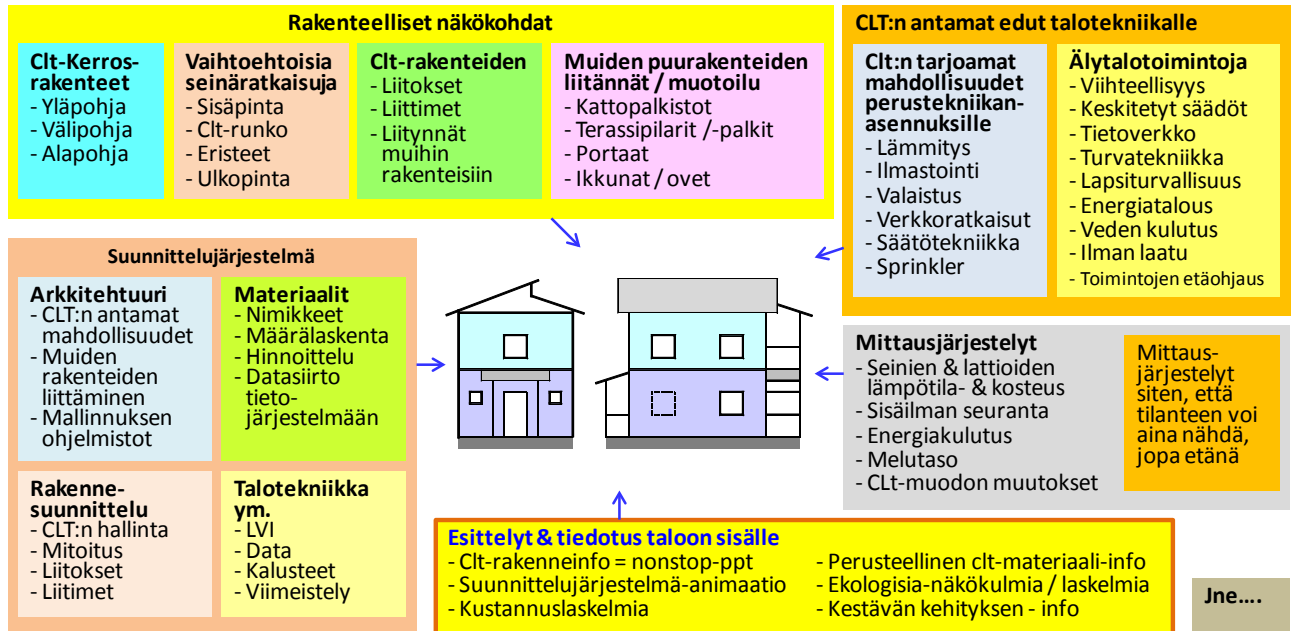


Kokeellinen / tutkimuksellinen / tiedotuksellinen rakennusprojekti "CLT-Koetalo"

Uusien puurakennusjärjestelmien osaamisen & tuotteistamisen vauhdittajaksi



Väliraportti 31.5.2014 / Taloustilanne 30.4.2013

Markku Helamo

Kemin Digipolis Oy

www.kiintopuu.fi

TIIVISTELMÄ

Tavoitteet

CLT-rakentaminen yleistyy vauhdilla Keski-Euroopassa ja Pohjois-Amerikassakin. Ennen kuin CLT-tehdasinvestointeja ja laajempia rakennushankkeita käynnistetään, on saatava täysi varmuus rakenteen toimivuudesta myös Suomen arktisissa olosuhteissa. On mahdollista, että CLT-rakennetta sovelletaan väärin esim. seinien lisäeristeiden ja muiden seinäkerrosten asennuksessa. Suomalaisessa rakentamisessa on tehty viime vuosikymmeninä suuria virheitä mm. uusien materiaalien soveltamisessa. Tällaisiin virheisiin ei saa sortua CLT:n kohdalla. Kehittämisen kohteen on tarkoitus lisätä tietoutta CLT-rakentamisesta ja vauhdittaa koulutuksellisia näkökohtia sekä tuoda uusia impulsseja puutaloalan tuotekehitykselle ja CLT-rakenteisiin perustuvien monimuotoisten, vaihtoehtoisten liiketoiminnan käynnistymiselle.

Toimenpiteet CLT-Koetalohankkeen toiminta-ajatus tiivistettiin kolmeen toimenpideteemaan

Rakennushanke

Clt-koetalon arkkitehtuuri valittiin moderniksi noudattaen Digipolis-alueen muuta arkkitehtuuria. Rakentamisen menetelmäksi valittiin paikallaan rakentaminen, koska valmiiksi varusteltuihin suurelementteihin perustuvista menetelmistä oli erittäin vähän ennakkotietoja. Rakennuksen rungon kaikki rakenteet toteutettiin Clt.stä. Arkkitehti- ja rakennesuunnittelu toteutettiin 3D-ohjelmistoilla. Talotekniikan suunnittelu toteutettiin perinteisillä ohjelmistoilla. Muut rakennusmateriaalit valittiin tutkimuksen muuttujat huomioiden. Clt-liitokset toteutettiin jo vakiintuneita liitosmenetelmiä käyttäen. Rakentamisen kulku dokumentoidaan ja sekä ulkopuolisena asiantuntijatyönä tehdään clt-rakentamisen ja perinteisen rankarakentamisen kustannusvertailu. Osin vertailu ulotetaan myös suurelementtitekniikkaan. Vertailuissa pitäydytään kuitenkin pientaloissa. hankkeen tavoitteiden mukaan. Rakennushankkeen dokumentointia ei kaikilta osin ole vielä voitu viedä www-sivuille.

Tutkimushanke

Rakennusfysikaaliset ym. tutkimukset toteutetaan hyvinkin laajasti. Merkittävin tutkimus kohdistuu lämpötilan ja kosteuden pitkäaikaisiin mittauksiin seinien ja pohjarakenteiden eri kerroksista. Mittausten muuttujina ovat: lämpöeristeen tyyppi (puukuitueriste >> mineraalivillieriste), etelä- / pohjoisseinä, vaalea / tumma ulkoverhous. Tulokset esitetään reaaliaikaisesti ja tuloksista laaditaan syvälliset asiantuntija-analysoinnit. Muita mittauksia ovat: paukemelu, muu ulkoa tuleva melu, rakenteiden ilmatiiveys, energian kulutus ym. Tutkimushankkeen väliraportti ei ole vielä ilmestynyt, mutta toteutunee piakkoin. Reaaliaikainen seuranta on korvannut kirjallista raportointia.

Tiedonvälityshanke

Kaikista rakenneratkaisuista laaditaan ohjeita ja kuvauksia. Nurkkarakenteista on valmistettu pienoismallit. Clt-tuotannosta ja -rakentamisesta on laadittu liiketoimintaprosessien esityksiä ja laskelmia. Muutamista kiinnostavista aiheista infoaineiston laatiminen on kesken; mm. Clt-rakentamisen kustannukset ja tuotehyväksynnän menettelyt. Tutkimustuloksista laaditaan raportteja ja julkaisuja. Kaikki tähän mennessä valmistettu infomateriaali on päivitettyä www.kiintopuu.fi -sivuilla, missä on linkit myös Lapin PuuSuomi-hankkeessa laadittuun ja tätä hanketta pohjustavaan Clt-aineistoon. Oppimisympäristöjen esittelyitä ja infoesityksiä on pidetty Clt-vieraille, joita on käynyt kaikkialta Suomesta odotettua enemmän. Yhteistyö Clt-Koetehdashankkeen kanssa on alkuvaikeuksien jälkeen sujunut hyvin. PuuSuomi-toimintana on ohjattu muutamia yrityshankkeita Clt-liiketoimintojen käynnistämiseen ja kehittämiseen. Invest in Finland on välittänyt tietoa Lapin Clt-toimintaympäristöistä myös kansainvälisille toimijoille ja mahdollisille investoreille.

Raportoinnista

Tämä väliraportti perustuu pelkästään allekirjoittaneen havaintoihin ja kokemuksiin projektin tiedonvälistystehtävän hoitamisen myötä. Rakennushankkeen ja tutkimushankkeen raportointi on siten vajaavaista ja ko. vastuuhenkilöt täydentävät tätä raportointiosuutta.

Virallisen EAKR / Eura – väliraportin laatii projektipäällikkö.

Kustannukset / Rahoitus

Menot / Euroa / Kustannuslaji	Kustannus- lajit %	Päätös: Max-kust. arvio	Kustannus- lajimuutos (-)/(+)	Toteutuneet kustannukset				Toteutuvat kustannukset yhteensä	Kustannus- arviosta säästyy	Kertymä / budj. %
				1.4. - 31.8. 2013	1.9.-31.12. 2013	1.1.-30.4. 2014	1.5. --- 30.4. 2014 --- 2015			
1. Henkilöstökustannukset (sis. hlösiivou)	54,2 %	465 000	----	46 111,51	70 193,51	98 002,69	185 663,03	399 971	65 029	86,0 %
2. Ostopalvelut	10,8 %	93 000	--	8 277,85	17 621,91	12 169,24	38 000,00	76 069	16 931	81,8 %
3. Matkakustannukset	6,3 %	54 000		2 638,04	5 201,60	2 987,97	33 497,90	44 326	9 674	82,1 %
4. Kone-, laite-, materiaalihankinnat	6,4 %	55 000		5 085,71	19 333,20	1 417,45	22 366,73	48 203	6 797	87,6 %
5. Rakennukset ja maa-alueet	13,6 %	117 000	++++	131,70	117 250,21	13 447,03	15 000,00	145 829	- 28 829	124,6 %
6. Vuokrakustannukset	4,4 %	38 000		1 072,39	1 473,12	2 153,74	26 337,97	31 037	6 963	81,7 %
7. Toimistokulut	2,3 %	20 000	++++	4 580,69	5 491,64	5 531,02	15 161,17	30 765	- 10 765	153,8 %
8. Muut kustannukset	1,9 %	16 000		303,29	201,17	808,42	6 500,00	7 813	8 187	48,8 %
9. Luontaisuuritukset	0,0 %	-		0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	#JAKO!
10. Välilliset kustannukset	0,0 %	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	34,4 %
Yhteensä	100,0 %	858 000	0	68 201,18	236 766	136 518	342 527	784 012	73 988	91,4 %
Hankkeen kokonaiskesto (kk)			1.4.2013	30.4.2015	24		Ajallinen toteutuma (kk)		24	100,0 %
Rahoitus	%-osuus	Yht.	Muutokset	Rahoitus	Rahoitus		Rahoitus	Rahoitus yhteensä	Rahoitus säästö	Rahoitus %-osuus
Lapin Liitto / EAKR	63,0 %	540 540	Rahoituksen muutoksista ei ole tehty päätöksiä, mutta Digipoliksien osuus nousee yli 50000 Eur yritysrahoituksen vajauksen vuoksi.	42 966,74	149 162,81	86 006,06	215 791,89	493 927	46 613	63,00 %
Kemin Digipolis Oy / Kemi	12,5 %	107 250		8 525,15	29 595,80	17 064,70	42 815,85	98 001	9 249	12,50 %
Kemi-Tornio AMK	1,5 %	12 870		1 023,02	3 551,50	2 047,76	5 137,90	11 760	1 110	1,50 %
Rovaniemen AMK	2,8 %	24 024		1 909,63	6 629,46	3 822,49	9 590,75	21 952	2 072	2,80 %
Ammattiopisto Lappia	2,5 %	21 450		1 705,03	5 919,16	3 412,94	8 563,17	19 600	1 850	2,50 %
Kemi-Tornio alueen Kehittämiskeskus	3,0 %	25 740		2 046,04	7 102,99	4 095,53	10 275,80	23 520	2 220	3,00 %
Lapin muut kunnat	2,4 %	20 592		1 636,83	5 682,39	3 276,42	8 220,64	18 816	1 776	2,40 %
Yritysten osallistumismaksut	7,3 %	62 634		4 978,69	17 283,94	9 965,78	25 004,46	57 233	5 401	7,30 %
Yritysten rahoitusosuudet	5,0 %	42 900		3 410,06	11 838,32	6 825,88	17 126,34	39 201	3 699	5,00 %
Muu rahoitus	0,0 %	-		0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00 %
Yhteensä	100,0 %	858 000	-	68 201	236 766	136 518	342 527	784 012	73 988	100,0 %
Rahoitusvastuut tämän kokonaisbudjetin mukaan										

Kustannussäästöjä tulee Digipoliksien ja Lappian osuuksiin, mutta ei Lapin AMK:n osuuteen. Digipoliksien Eur-määräinen rahoitusosuus nousee yritysrahoituksen vajauksen vuoksi.

SISÄLTÖ

1.	RAPORTOINTIKAUSI.....	5
2.	PROJEKTIN PERUSTIEDOT	5
3.	PROJEKTIN TOTEUTTAJIEN TIEDOT.....	5
	3.1. Projektin päätoteuttaja ja tehtävät	5
	3.2. Projektin osatoteuttajat ja tehtävät	6
4.	PROJEKTIN VÄLIRAPORTIN LAATIJAN TIEDOT	8
5.	PROJEKTIN LÄHTÖKOHTA, KOHDE JA TAVOITTEET.....	8
	5.1. Lähtökohdat	8
	5.2. Kohde / varsinaiset kohderyhmät, välilliset kohderyhmät	8
	5.3. Tavoitteet	9
6.	PROJEKTIN TOTEUTUKSEN JA YHTEISTYÖN ONNISTUNEISUUS.....	10
	6.1. Suunnitelma / käytäntö	10
	6.2. Yhteistyö eri osapuolten kanssa	10
7.	JULKISUUS JA TIEDOTTAMINEN.....	11
	7.1. Miten projektista tiedotetaan?	11
	7.2. Kirjallinen materiaali	11
	7.3. Kuvallinen materiaali	12
	7.4. Internet-osoite	12
	7.5. Projektin toteutumisen seuranta / raportointi	12
	7.6. Tiedotus ja tulosten levittämisen aikataulu	13
8.	ONGELMAT JA SUOSITUKSET.....	13
	8.1. Ongelmat / epäkohdat	13
	8.2. Korjaavat toimenpiteet / Suositukset	14
9.	PROJEKTIN TOIMINTA JA TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN	14
	9.1. Projektin tavoitteita / tuloksia	14
	9.2. Määrällisiä vaikutuksia	15
	9.3. Laadullisia vaikutuksia	15
10.	PROJEKTIN INNOVATIIVISUUS	15
	10.1. Kehitettävät uudet tuotteet / menetelmät	15
	10.2. Innovaatioteemoja	16
11.	PROJEKTIN TASA-ARVOVAIKUTUKSET	17
	11.1. Tasa-arvovaikutusten arviointi	17
	11.2. Clt "tasa-arvoisena" rakennusmateriaalina	17
12.	PROJEKTIN VAIKUTUKSET KESTÄVÄÄN KEHITYKSEEN.....	17
	12.1. Ympäristövaikutusten arviointi	17
	12.2. Ympäristövaikutukset eri näkökulmista	18
13.	HYVÄT KÄYTÄNNÖT	19
	13.1. Keskeiset toimenpiteet	19
	13.2. Aikataulutettu, tarkka toteuttamissuunnitelma	19
	13.3. Miten toimintaa arvioidaan	20
	13.4. Teknologia- ja liiketoimintaprosessien oivaltaminen	20
14.	TOIMINNAN JATKUVUUS	21
	14.1. Projektin pysyvät vaikutukset	21
	14.2. Miten juurrutetaan pysyväksi toiminnaksi?	21
	14.3. Mitä projektin jälkeen?	21
	14.4. Hallintoon liittyvät toimenpiteet	22

Liitteet

1. Raportointikausi

Toimenpiteiden osalta 1.4.2013 ---31.5.2014

Kustannusarvion / -toteutuman osalta 1.4.2013 – 30.4.2014

Raportti on laadittu EAKR-projekitin väliraportin muotoon. Sisältökohdissa on ensin viitattu asetettuihin tavoitteisiin ja toimenpidesuunnitelmaan,

jonka jälkeen on kursivoidulla tekstillä todettu, kuinka suunnitelma on toteutunut. Osin raportoinnissa ei ole voitu viitata suunnitelmaan.

2. Projektin perustiedot

• Projektin nimi	CLT-Koetalo		
• Ohjelma	Pohjois-Suomi		
• Toimintalinja 2 :	Innovaatiotoiminnan ja verkostoitumisen edistäminen sekä osaamisrakenteiden vahvistaminen		
• Projektityyppi	Kehittämiprojekti		
• Aloituspäivämäärä	01.04.2013		
• Päätymispäivämäärä	30.04.2015		
• Kustannusarvio	858 000 Eur		
* Digipolis	503 000 Eur		
* Lapin AMK	295 000 Eur		
* Ammattiopisto Lappia	60 000 Eur		
• Rahoitussuunnitelma	858 000 Eur	100 %	
* Lapin Liitto	540 540 Eur		63,0 %
* Digipolis	107 250 Eur		12,5 %
* Lapin AMK	26 894 Eur		4,3 %
* Ammattiopisto Lappia	21 450 Eur		2,5 %
* Merilapin Kehittämiskeskus	25 740 Eur		3,0 %
* Lapin muut kunnat	20 592 Eur		2,4 %
* Yritysten osallistumismaksut	62 634 Eur		7,3 %
* Yritysten rahoitusosuudet	42 900 Eur		5,0 %

3. Projektin toteuttajien tiedot

3.1. Projektin päätoteuttaja ja tehtävät

Organisaation nimi	Kemin Digipolis Oy
Y-Tunnus	0935441-1
Organisaation tyyppi	Kehitysyhtiö
	Muulla luokittelemattomat rahoituspalvelut (64990)

Omistus

- Kemin kaupunki 62,50 %
- Tornion kaupunki 31,25 %
- Oulun Yliopiston tukisäätiö 6,25 %

Toiminta-ajatus / toiminnan tarkoitus (kaupparekisteriotteesta)

- Yhtiön toiminnan tarkoituksena on yritystoiminnan kehittäminen yleisesti hyväksytyillä elinkeinon aloilla lähinnä Kemi-Tornio talousalueella.
- Yhtiön toimialana on kehittää, rahoittaa ja välittää tuoteideoita, tuotantomenetelmiä, markkinointiyhteyksiä, liikkeenjohdollisia ja muita tietoja, tuottaa ja myydä liike- ja teolliseen toimintaan liittyviä koulutus-, konsultointi- ja kehittämispalveluita sekä tehdä osakepääomasijoituksia toimiviin ja perustettaviin yrityksiin.

Yhteystiedot	Tietokatu 6, 94600 Kemi etunimi.sukunimi@digipolis.fi www.digipolis.fi
Pankkiyhteys	
Toimitusjohtaja	Kimmo Heikka
Projektipäällikkö	Tytti Ahotanta
Projektiasiantuntija	Markku Helamo
<u>Kemin Digipolis Oy</u>	CLT-teknologia + rakennushanke + tiedotus

- Hankkeen johtaminen
- Kumppanuusyhteistyön koordinointi / ohjaus
- Muiden toteutukseen osallistuvien osapuolten etsintä & valinta
- Projektin julkistaminen / mm. www-sivujen aukaisu
- Projektin toimenpiteiden ohjaus: tiedon hankinta, tiedotus, verkostoyhteistyö
- Rakennushankkeen / rakennuksen suunnittelu / osin rakennesuunnittelu
- Koetalon rakentamisen projektointi & työpäällikön valinta
= lupa-asiat, suunnittelu, hankinnat, rakentaminen, varustaminen,
- Koetalon käytön ohjaus & valvonta
- Koetalon esittelymateriaali / esittelyt
- TEM-MSO-PuuSuomi-toiminta / pohjoinen Suomi erityisesti clt-rakentaminen
 - * Puurakennemaal osapuolien informointi ja aktivointi uuteen kehitykseen
 - * Uusien liiketoiminnallisten näkökantojen oivaltaminen / vauhdittaminen
 - * Kehityspyrkimysten konkreettinen ohjaus ja käyntiinajo = yrityshankkeet

Päätoteuttajan tehtäviin on tullut muutoksia siten, että seuraavat toimenpiteet on hoidettu Digipoloksen ja osin Lappian toimesta. Lapin AMK ei sisällyttänyt näitä työpaketteihinsa.

- *rakennushankesuunnitelma / State of Art*
- *rakennesuunnittelun ohjaus ja osin toteutus*
- *rakentamisen dokumentointi, mikä vielä toteutunee*
- *rakentamistalouden analyysit*
- *ekologiset näkökohdat, puutavarakysymykset*

3.2. Projektin osatoteuttajat ja tehtävät

<u>Lapin Ammattikorkeakoulu</u>	Tutkimusosuudet + tulosten raportointi + julkaisut
Projektiasiantuntija	Mikko Vatanen & Antti Niemelä
• Kemi-Tornio Ammattikorkeakoulu	31.12.2013 saakka
* Osapuolten tarvekartoitus	
* Tutkimussuunnitelmat / State of Art	
* Tutkimuslaitteistojen hankinta / asennukset / muu instrumentointi	
* Rakentamisen / tutkimusohjelman dokumentointi	
* Rakennusfysikaaliset mittaukset / seurantatutkimus / tulosten keruu	
* Mittaustulosten analysointi / raportointi	
* Tutkimustulosten tiedotussuunnitelma / julkaisuja	
• Rovaniemen Ammattikorkeakoulu	31.12.2013 saakka
* Osapuolten tarvekartoitus	
* Tutkimussuunnitelmat / State of Art	
* Rakennushankesuunnitelma / State of Art	
* Rakennesuunnittelun ohjaus ja osin toteutus	
* Rakentamisen dokumentointi	
* Tutkimuslaitteistojen hankinta / asennukset / muu instrumentointi	
* Rakennusfysikaaliset mittaukset / seurantatutkimus / tulosten keruu	

- * Energiataloudelliset / rakennusfysikaaliset laboratoriotestaukset
- * Tutkimustulosten analysointi / raportointi
- * Rakentamistalouden analyysit
- * Ekologiset näkökohdat, puutavarakysymykset
- * Tutkimustulosten tiedotussuunnitelma / julkaisu
- * Uuden syntyvän osaamisen vieminen rakennusalan koulutukseen
- * Rakennesuunnittelun kortit
- * CLT-rakentamisen viranomaisinfo / -materiaali

Lapin Ammattikorkeakoulu

1.1.2014 alkaen

AMK-Tehtävät yhdistettynä / päivitettyinä

Projektiasiantuntijat

Mikko Vatanen & Antti Niemelä

- Osapuolten tarvekartoitus
- Tutkimussuunnitelmat / State of Art
- Tutkimuslaitteistojen hankinta / asennukset / muu instrumentointi
- Rakentamisen / tutkimusohjelman dokumentointi
- Rakennusfysikaaliset mittaukset / seurantatutkimus / tulosten keruu
- Energiataloudelliset / rakennusfysikaaliset laboratoriotestaukset
- Mittaus- / tutkimustulosten analysointi / raportointi
- Tutkimustulosten tiedotussuunnitelma / julkaisu
- Rakentamistalouden analyysit
- Ekologiset näkökohdat
- Tutkimustulosten tiedotussuunnitelma / julkaisu
- Uuden syntyvän osaamisen vieminen rakennusalan koulutukseen
- Rakennesuunnittelun kortit
- CLT-rakentamisen viranomaisinfo / -materiaali

Ammattiopisto Lappia

1.4.2013 alkaen ...ei muutoksia

Projektiasiantuntijat

Matti Yliniemi & Martti Mylly

- Rakennesuunnittelu
- Osin detaljisuunnittelu
- Suunnittelujärjestelmän / clt-rakennesarjelmän esittelyanimaatiot
- Esittelyanimaatioiden vienti tiedotusaineistoon
- Eräitä asiantuntijaosuuksia (mm. suunnittelunormit ja ce-merkkimenettelyt)
- Koetalon muiden puurakenteiden valmistus (pilari-palkkirakenteet)
- Osuuksia koetalon rakennusteknisestä toteutuksesta (mm. clt-kalusteita)

Tehtäväsuunnitelma muuttui seuraavien jo päätoteuttajan kohdalla mainittujen osa-alueiden osalta:

- *Rakennushankesuunnittelun ohjauksen ja toteutuksen toteutti Digipolis*
- *Rakennesuunnittelun toteutti kokonaisuudessaan Ammattiopisto Lappia*
- *Muut puurakenteet ja kalusteet ym. tilattiin ulkopuoliselta yritykseltä. Koetalon Clt-portaat toteutti Ammattiopisto Lappia.*
- *Rakentamisen dokumentoinnin sekä ekologisten näkökohtien ja rakentamistalouden analyysien toteuttaja on vielä avoinna ja niiden toteutuksen organisoii Digipolis.*

Vastaavasti tutkimukselliset osuudet on hoidettu Lapin AMK:n osalta erittäin hyvin.

Ammattiopisto Lappian toteutusosuus on vielä kesken. Suunnitelmaan sisältyneet Clt-rakentamisen animaatiot toteutuivat vain osittain. Erityisesti Lappialta odotetaan infoaineistoa seuraavista aihepiireistä

- *Clt-tuotannon ja rakentamisen laadunvalvonnan ja tuotehyväksynnän menettelyt*
- *Clt-rakenteiden 3D-suunnittelun ja tietomallien ratkaisut / suunnittelunormit*

4. Projektin väliraportin laatijan tiedot

Kemin Digipolis Oy

- Markku Helamo Tekstiversio EAKR-sisältöasetelman pohjalta
- Tytti ahoranta Lomakeversio EAKR-väliraportin lomapohjan mukaan

5. Projektin lähtökohta, kohde ja tavoitteet

5.1. Lähtökohdat

Peruslähtökohtana on Lapin Liitto / EAKR - TL 2: Innovaatiotoiminnan ja verkostoitumisen edistäminen sekä osaamisrakenteiden vahvistaminen, josta tähän hankkeeseen kohdistuvat mm. seuraavat teesit.

- Lapin kärkitoimialojen osaamiskeskittymien sekä prosessi-, liiketoiminta- ja palveluinnovaatioiden edistäminen
- Kasvavien elinkeinojen perusinfrastruktuurin kehittäminen
- Sähköisen asiointin edistäminen sekä sähköisten palveluiden kehittäminen
- Korkeakoulujen ja muiden oppilaitosten verkostoitumisten ja kansainvälistymisen edistäminen ja tason nostaminen
- Koulutussisältöjen ja -rakenteiden uudistaminen
- Opetusta ja t&k-toimintaa palvelevien oppimis-, tutkimus- ja testausympäristöjen kehittäminen

Yleisempiä lähtökohtia hankkeelle:

- Clt-rakentaminen yleistyy vauhdilla Keski-Euroopassa ja Pohjois-Amerikassakin
- StoraEnso on lanseerannut Clt-rakentamisen myös Suomeen, mutta Clt-elementit valmistetaan edelleen StoraEnson Itävallan tehtailla.
- Ennen kuin Pk-yritysten Clt-tehdasinvestointeja käynnistetään Suomeen, on saatava täysi varmuus Clt-rakenteen toimivuudesta ja oikeaoppisesta soveltamisesta myös Suomen olosuhteisiin. On mahdollista, että Clt-rakennetta toteutetaan väärin esim. seinien lisäeristeiden ja muiden seinäkerrosten asennuksessa
- Suomalaisessa rakentamisessa on tehty viime vuosikymmeninä suuria virheitä mm. uusien materiaalien soveltamisessa. Tällaisiin laajamittaisiin virheisiin ei saa sortua Clt:n kohdalla
- Kehittämisen kohde on Clt-rakentamisen tietouden konkreettinen lisääminen ja esille tuominen sekä koulutuksellisten lähtökohtien vauhdittaminen
- TEM-MSO-PuuSuomi-toiminnan jatkaminen Lapissa. Puurakentamisen koko toimialan kehittämisen aktivointi ja yritysten hankeohjaus Clt-rakentamisen lisäksi.

Lähtökohta-asetelmaan ei ole tarvinnut tehdä muutoksia hankkeen aikana. PuuSuomi-verkoston toiminta on kuitenkin laantunut vuosista 2011-12, koska TEM lakkautti maakunta-aktivaattorin tehtävät 2013 alusta. Erityisen hyvin on toteutunut Clt-tuotannon ja -rakentamisen tietouden kartuttaminen ja julkistaminen. Clt:n ominaisuuksista on saatu paljon lisätietoa, mikä on vain vahvistanut Clt:lle alun perin asetettuja positiivisia argumentteja. Clt-rakentamisen laantäkymät ovat vahvistuneet.

Yhteistyö korkeakouluihin ja tutkimuslaitoksiin on ollut ohuempaa, kuin lähtökohdaksi oletettiin. Yhteistyö alan yrityksiin Lapissa ei ole edennyt tavoitteiden mukaan. Sen sijaan muualta Suomesta yritysten kiinnostus Lapin Clt-hankkeita kohtaan on ollut erittäin aktiivista mm. PuuSuomi.verkostoyhteyksien myötä.

5.2. Kohde / varsinaiset kohderyhmät, välilliset kohderyhmät

Projektia on kohdistettu ensisijaisesti seuraaviin suunnitelman mukaisiin rakennusalan toimijoihin. Kiinnostusta projektia kohtaan on ilmennyt huomattavasti laajemmassa alan toimijoiden joukossa yksityiset ihmiset mukaan lukien.

- Arkkitehtitoimistot
- Rakennesuunnittelutoimistot
- Sahat, höyläämöt
- Puurakenneyritykset
- Rakennusalan yritykset
- Rakennuttajat
- Kuntien kaavoittajat
- Rakennusvalvontaviranomaiset
- Pelastusviranomaiset
- Oppilaitokset / opettajat
- Alan konerakennusyritykset
- Media

Media on ollut yllättävän kiinnostunut projektista

Merkittäväksi ryhmäksi projektisuunnitelmasta ovat nousseet myös seuraavat alan toimijat

- *Muut ammattikorkeakoulut: Savonia*
- *Kuhmon Woodpolis*
- *Pk-Yritysten hankerahoittajat: esim. Ely-Keskus ja Finnvera*
- *Puurakentamisen teknologiaa ja suunnitteluohjelmistoja tuottavat yritykset*
- *Clt-rakentamisesta kiinnostuneet muut rakennusmateriaalien toimittajat ja pienet rakennusurakoitsijat*

Eräät valtakunnalliset puurakentamisen toimijaorganisaatiot ovat kuitenkin olleet yllättävän passiivisia: Puuminfo, Aalto-Yliopisto, VTT jne. Passiivisuus voi tosin olla myös Clt-Koetalo-projektin omaa passiivisuutta.

Hankkeesta kiinnostuneeksi ryhmäksi on noussut lukuisia puutuotealan kehittämisprojekteja eri puolilla Suomea. Erityistä aktiivisuutta on ollut Pohjanmaalla ja Savossa. Vieraillevien ryhmien runsaus on yllättänyt positiivisesti. Myös yritysvieraiden määrä on ollut suuri.

5.3. Tavoitteet

Perustavoitteet ovat pysyneet suunnitelman mukaisina ja ovat edelleen hyvin maanläheisiä.

- Clt-rakentamisen ja -suunnittelun menetelmät erityyppisten rakenteiden toteutukseen
- Vähitellen rakentajien ammattikuntaan syntyy Clt-rakentamisen ammattilaisia.
- Karttuu tietoa Clt-rakenteiden käyttäytymisestä pohjoisen olosuhteissa
- Clt-rakentamisen tietoisuus lisääntyy rakentamisen kaikilla osapuolilla
- Lapin ammattikorkeakoulu ja -opistot saavat Clt-rakentamisen impulsseja rakennusalan koulutusohjelmiin
- TEM-MSO-PuuSuomi-ohjelman valtakunnalliset kehitystrendit voidaan jalkauttaa myös Lappiin

Laadulliset tavoitteet olisi voinut asettaa enemmän itse projektin toiminnalliseen laatuun kohdistuviksi. Projekti sinänsä on edennyt laadukkaasti ja konkreettisesti.

- Puurakentaminen jämäköityy, puutalovienti alkaa pikkuhiljaa kehittyä
- Clt-rakentamisen myötä metsien puulle muodostuu uusi suurivolyyminen käyttökohde, joka tuo uusia markkinanäkymiä myös maakuntien pk-sahoille.
- Alan oppilaitosten opetussuunnitelmat uudistuvat. Puu- / rakennusalan koulutukset lähentyvät toisiaan.
- Laadulliset vaikutukset tulevat heti esille alan ammattilaisten ja median välityksellä:
= "hyvä kello kauas kuuluu, paha vielä kauemmas"

Lapin alueelliset tavoitteet vaativat vielä ponnistelua ja yhteistyön tiivistämistä oppilaitosten ja yritysten välillä.

- Projektilla vahvistetaan puurakentamisen osaamisrakenteita, osaamista ja oppimisympäristöjä sekä edistetään toimialan t&k -toimintamahdollisuuksia.
- Osaamisen kasvu ja tihentyminen tuottaa uusien innovaatioiden vaikutuksesta uutta, uuteen teknologiaan ja uusiin liiketoiminnallisiin konsepteihin perustuvaa liiketoimintaa
- Clt-Kiintopuu antaa sijaa innovatiiviselle tuotekehitykselle, designille ja arkkitehtuurille

- Clt-Kiintopuu kehittää ekologista rakentamista, koska Clt on alustavien selvitysten mukaan rakennusfysikaalisesti toimiva, energiatehokas, ekologinen ja riittävän taloudellinen tapa rakentaa.
- Clt-kiintopuulla on hyvät näkymät nousta varteenotettavaksi puuelementtiratkaisuksi ja myös riittävän järeäksi vientituotteeksi, koska suomalainen lautelementtitalon vientikysyntä on hiipunut
- Lapissa vapautuu yhä enenevässä määrin puuraaka-ainetta tällaiseen käyttöön kemiallisen metsäteollisuuden supistuessa.

Projektin tavoitteet tiivistettiin viestinnässä ja esitteessä seuraavasti:

- CLT-pientalon kokeellinen rakennushanke
- CLT-rakenteiden toimivuuden tutkimushanke
- CLT-rakentamisen tiedonkeruu- ja esittelyhanke

Käytännössä projekti on noudattanut hieman laajempaa tavoitekuvausta

- Clt:n sovellutuksia suomalaiseen rakennustapaan, eri puurakenneljärjestelmiin ja erityyppisiin rakennuksiin
- Clt-rakentamisen tunnetuksi tekemistä rakennusalan kaikille ammatillisille toimijoille
- Clt-rakenteeseen perustuvien tuotantojen ja tuotteiden liiketoiminnallisten konseptien esille-tuonti ja kehittäminen
- Clt-rakenteiden toimivuustutkimukset mm. pohjoisen olosuhteissa ja yleensä Clt:n rakennusfysikaalinen toimivuuden selvitykset.

- Sen sijaan

Clt ei tuo metsien puun käytölle suurivolyymisia ratkaisuja ainakaan lyhyellä tähtäimellä.

Myöskään Clt-tuotteiden vientipyrkimyksiä ei vielä ole.

Clt ei ole vielä tuottanut juuri mitään uusia impulsseja puualan tuotekehitykseen, koska yritykset kokevat Clt:n vielä kovin uudeksi teknologiaksi.

6. Projektin toteutuksen ja yhteistyön onnistuneisuus

6.1. Suunnitelma / käytäntö

Digipolis ja osatoteuttaja Ammattiopisto Lappia ovat toteuttaneet hankesuunnitelmaa tavanomaisen toimenpidesuunnitelman muodossa. Työpakettimuotoon laadittua toteutussuunnitelmaa ei katsottu tarpeelliseksi, vaikkakin myös nämä työpakettiluonnokset laadittiin.

Lapin ammattikorkeakoulu laati toteutusosuuksista ns. työpaketit, jotka otsikoitiin seuraavasti:

• Seurantatutkimuksen suunnitelma	5,5 htkk	+ 2000 Eur
• Rakennushankesuunnitelma	2,5 htkk	
• Rakennusfysikaalinen seurantatutkimus	15,0 htkk	+ 5000 Eur
• Julkaisut ja tiedottaminen	5,0 htkk	
• Koulutusmateriaalin tuottaminen	3,0 htkk	+ 2000 Eur

Työpaketit ovat jokseenkin toteutuneet suunnitelman mukaan, mutta rakennushankesuunnitelma on lähes kokonaan hoidettu Digipoloksen toimesta. Koetalon rakennesuunnittelu on toteutettu pääosin Ammattiopisto Lappian toimesta.

6.2. Yhteistyö eri osapuolten kanssa

Yhteistyö toteuttajaosapuolten kanssa on sujunut melko positiivisesti. Erityisesti tutkimusten toteutuksessa yhteistyö on ollut aktiivista. Sen sijaan Ammattiopisto Lappian oman Clt-koetehdashankkeen kiireet ovat aiheuttaneet sen, että yhteistyö ei ole aivan toteutunut suunnitelmien mukaan. Muutoin kanssakäyminen Lappian kanssa on aktiivista ja lähes päivittäistä.

Clt-koetalon rakennushankkeeseen osallistuvien urakoitsijoiden kanssa ei tullut suurempia ongelmia. Itse asiassa Clt osoittautui yllättävän helpoksi rakennustavaksi.

Projektiin osallistuvien ”maksavien” yritysten lukumäärätavoite oli yli 30 kpl. Tähän mennessä osallistumissopimuksen on tehnyt n. 16 yritystä. Muutoin projektiin on ”maksamattomina asiakaina” osallistunut kymmeniä yrityksiä ja yhteisöjä. Osallistuvien yritysten logot löytyvät osoitteesta www.kiintopuu.fi / hankekumppanit.

Maksavien yritysosaajien hankinnassa myöhästettiin ja näyttää ilmeiseltä, että Eur-tavoite ei toteudu, mikä aiheuttaa tarvetta kustannussäästöihin tai merkittävään lisärahoitukseen Digipoliksella osalta

7. Julkisuus ja tiedottaminen

7.1. Miten projektista tiedotetaan?

Alkuperäinen suunnitelma on toteutunut jokseenkin kokonaan

- www-sivut avataan jo projektin käyntiainajovaiheessa
- Tulokset ja raportointi sekä kirjallinen viedään koko ajan päivitettyinä www-sivuilla
- Tiedotus www-sivuista kaikille asiasta mahdollisesti kiinnostuville osapuolille
- Tutkimustulosten erillisjulkaisuja / referaatteja alan ammattilehtiin
- Koetaloa / tuloksia aktiivisesti esitellään kiinnostuneille vieraille = projektin kohderyhmille
- Erityisenä kohderyhmänä ovat alan opiskelijat monista eri oppilaitoksista
Ammatilliset oppilaitokset ammattikorkeakoulut, yliopistot
- Tiivis tiedotusyhteistyö Ammattiopisto Lappian CLT-koetehdas-projektin kanssa, koska kohderyhmä on jokseenkin sama. Yhteistyö on toteutunut odotusten mukaisesti.
 - * koetehtaaseen tutustujat = koetaloon tutustujat
 - * CLT-seminaarit 1-2 kertaa vuodessa.
 - * esiintymiset alan seminaareissa muualla
 - * Messuesiintymiset pohjoisen rakentajamessuilla ja ehkä muuallakin

Tiedotus on toteutunut suunnitelman mukaan kaikkien aktiviteettien osalta. Www-sivut avattiin jo hankkeen alkuvaiheessa. Kirjallisen materiaalin tuottaminen on hieman myöhässä ja muutamia paljon kysyttyjä infoja ei ole aina kyetty antamaan. Erityisen kiinnostava olisi ollut Clt-rakentamisen / tavanomaisen puurakentamisen kustannusvertailu. Tähän tehdään selvitys lähi-kuukausina, mutta vain pientalorakentamisen osalta. Tutkimusraporttien laatiminen ei ole vielä ollut ajankohtaista.

Seminaariesiintymisiä on ollut vain muutama ja nekin vain ”kotoperäisissä” tilaisuuksissa. Oma Clt-seminari on suunnitelmassa syyskuulle 2014.

Messuosallistumiset:

- Puu- & Bioenergia 2013 Jyväskylä
- Pohjois-Suomen Rakentajamessut 2014: Oulu, Kemi, Rovaniemi

7.2. Kirjallinen materiaali

Kirjallisen materiaalin tarkkaa suunnitelmaa ei laadittu projektin suunnitteluvaiheessa. Tämän raportin kohdassa 10.1. on kuitenkin listattu myös kirjallisia tavoitteita.

Projektissa on tähän mennessä laadittu seuraavaa kirjallista materiaalia. Materiaalista laaditaan lisäksi ns. tuotekortteja joissa kukin teema esitetään lyhyesti

- | | |
|---|-----------|
| • Clt:n liiketoiminnalliset konseptit ja markkinanäkymät | +T-kortti |
| • Clt-investoinnin LTS-lähtökohdat (vaihtoehtoisia ratkaisuja) | +T-kortti |
| • Clt-ominaisuuksien katsaus | +T-kortti |
| • Clt-prosessin raakalevyn valmistus | +T-kortti |
| • Clt-prosessin runkoelementtien valmistus | |
| • Clt-koetalon tutkimusasetelman ja tavoitteiden päivitys | |

- CLT-koetalon reaaliaikainen mittausportaali
- Projektissa tullaan laatimaan lisäksi seuraavia esityksiä, joista osin tehdään myös tuotekortteja
- Clt-Koetaloprojekti >< perinteinen puutaloprojekti +T-kortti
Toteutuksen erityispiirteiden vertailua
 - Clt-pientalo kustannusanalyysi >< perinteinen pienpuutalo +T-kortti
Clt-rakenteiden rakentamistalous yleensä
 - Clt-rakenteiden 3D-suunnittelun ja tietomallien ratkaisut +T-kortti
 - Clt-tuotannon ja rakentamisen laadunvalvonnan ratkaisut +T-kortti
 - Clt-Rakenneohje +T-kortti

Lisäksi projektissa panostetaan uuden kansainvälisen Clt-tietouden hankkimiseen ja sen tiivistämiseen suomalaiseen formaattiin.

Osa materiaalista viedään oppimateriaalitasoiseksi mukana olevien oppilaitosten toimesta.

Kirjallisen materiaalin toteutus on hieman kangerrellut Ammattiopisto Lappian oman Clt-hankkeen kiireellisyyden vuoksi. Toinen hidastava tekijä on ollut projektihenkilöiltä vaadittu yllättävän runsas ajan käyttö koetalon esittelyihin.

7.3. Kuvallinen materiaali

Kuvallista materiaalia on tuotettu seuraavista aihepiireistä. Materiaali löytyy osoitteesta www.kiintopuu.fi / tilannekatsaus

- Clt-koetalon pystytyksestä on tehty laaja valokuvasarja
- Lisäksi pystytyksestä on tehty ”pikavideo”
- Clt-rakentamisesta maailmalla on kerätty laaja kuvasarja
- Clt-Koetalon rakennedetaljeista on laadittu kuvasarja

Kuvallisen materiaalin tuottaminen ei toteutunut aivan suunnitelman mukaan. Tämä johtui koetalon Clt-rungon erittäin nopeasta pysytysvaiheesta, jossa kuvaukselle ei asetettu erillistä aikaresurssia.

7.4. Internet-osoite

www.kiintopuu.fi –sivut avattiin heinäkuussa 2013. Sivustossa päädyttiin yksinkertaiseen, helposti päivitettävään ratkaisuun ja visuaalisesta ilmeestä tingittiin.

- Etusivu
- Lapin PuuSuomi
- Koetalohanke
- Hankeinfo
- Hankekumppanit
- Tilannekatsaus, johon on kerätty tuotettua materiaalia

Sivuja on päivitetty jatkuvasti. Sivuilla on projektin perustiedot ja toimenpideselosteet sekä ohjausryhmän aineistot. Sivuille on lisätty linkkejä tehtyyn kirjalliseen sekä uuteen materiaaliin, että 2011-12 tehtyyn materiaaliin. Erityisen mielenkiintoinen linkki on tutkimustilanteen reaaliaikainen mittausportaali.

7.5. Projektin toteutumisen seuranta / raportointi

Viralliset raportit

- VäliRaportti 1.4.2013 – 31.5.2014
- VäliRaportti 1.4.2013 – 31.12.2014
- Loppuraportti 30.4.2015

Kustannusyhteenvedot / -erittelyt

- Maksatushakemus 1.4. – 31.8.2014

- Maksatushakemus 1.9. – 31.12.2013
- Maksatushakemus 1.1. – 30.4.2014
- Maksatushakemus 1.5. – 31.8.2014
- Maksatushakemus 1.9. – 31.12.2014
- Maksatushakemus 1.1. – 30.4.2015

Kaikki tuotettu kirjallinen materiaali on oleellinen osa raportointia, joka käsiteltiin tiedotusta koskeneissa asiakohdissa.

Määrällisten tavoitteiden seuranta on jäänyt puutteelliseksi tapahtumien runsauden vuoksi

- Koetalon toteutukseen osallistuneiden osapuolten luettelo on laadittu
- Koetalossa käyneiden vieraiden lukumäärä ei ole tarkka ja perustuu mm. perinteiseen vieraskirjaan, johon kaikki eivät ole nimeään laittaneet.

7.6. Tiedotus ja tulosten levittämisen aikataulu

Suunnitelma projektin tuloksista tiedottamisesta ml. hyvät käytännöt on toteutunut jokseenkin sellaisenaan ja aikataulussa pysyen. Ongelmia oli toteuttajaosapuolten sopimusmenettelyssä johtuen osin siitä, että sopimuksen tulkinnat ja viimeistely jäi kesäajalle.

- 4-6/2013 Projektin käynnistymisen julkistaminen
- 6-8/2013 Projektiosapuolten informointi ja mukaan tulon sopimiset
- 9-12/2013 Julkinen tiedotus projektin etenemisestä / koetalon pysytyksestä
- 31.5.2014 Väliraportti
- 1-6/2014 Ensimmäisten tutkimustulosten raportointi / julkistaminen
- 7-12/2014 Syvällisempien tutkimusraporttien julkistaminen
- 1-4/2015 Projektin raportointi
- 4/2013 – 4/2015 jatkuvasti päivitettävä www-tiedotus + koetalon jatkuvat esittelyt

Merkittäviä etappeja Clt-oppimisympäristöjen (Clt-Koetehdas + Clt-Koetalo) aikataulussa ovat olleet yhteiset merkkilaisuudet:

- Avoimet ovet 29.1.2014
- Vihkiäiset 25.4.2014
- Clt-seminaari syyskuu.2014

Tiedotustoimenpiteiden jatkoaikataulu täsmentyy kesän 2014 aikana. Projektin päätoteuttajan resursseja voi jatkossa kohdistaa juuri tiedotusteemaan.

8. Ongelmat ja suositukset

8.1. Ongelmat / epäkohdat

Ongelmia aiheutti Clt-Koetalohankkeen suunnittelun aikana lähes olematon yhteistyö Ammattiopiisto Lappian Clt-Koetehdashankkeen kanssa. Digipolis on mukana Lappian Clt-Hankkeessa vain rahoittajana. Mistään konkreettisesta yhteistyöstä ei sovittu, vaikka Lappian hankesuunnitelma lähes kokonaan laadittiin Digipoliksella.

Lapin Clt-oppimisympäristöjen kokonaisuus ontuu hieman 3D-rakennesuunnittelun kapasiteetin osalta. Lappia ei hankeressurssia organisoidessaan panostanut tähän näkökohtaan riittävästi. Saamasta syystä myös tuotehyväksynnän menettelyt ovat myöhässä.

Digipoliksella ongelmana on ollut projektipäällikön ja projektiasiantuntijan viestinnällisten ongelmien vuoksi ohueksi jäänyt yhteistyö. Tästä on ollut seurauksena mm. liian vähäiset kontaktit Clt:n valtakunnallisiin toimijoihin (muut ammattikorkeakoulut, Aaltoyliopisto, VTT jne.). Lisäksi samasta syystä yritysten rahoitusosuuksien saanti on kangerrellut. Myöskään kirjallisen materiaalin tuottamisen suhteen yhteisymmärrystä ei aina löytynyt.

Yritysrahoituksen saamiseen olisi pitänyt panostaa jo loppukesästä-alkusyksystä 2013, kun Clt-koetalon materiaalitoimittaja valittiin. Nyt, kun talo on ollut valmiina jo monta kuukautta, on vaikea löytää osallistujia. Näyttää todennäköiseltä, että tätä rahoitusvajetta ei enää voi paikata.

8.2. Korjaavat toimenpiteet / Suositukset

Uuden teknologian haltuun ottoon tähtäävien kehityshankkeiden organisointiin ja henkilövalintoihin on kiinnitettävä huomiota. On pyrittävä löytämään jo valmiiksi aihepiiriin edes vähän perehtyneitä henkilöitä. Lisäksi rekrytoineissa on huomioitava tiettyjä pätevyysvaatimuksia. Esim. rakennesuunnittelun pätevyyksiä on vain rakennusinsinöörillä, ei juuri koskaan puuinsinöörillä. Lapin molemmat Clt-hankkeet ovat olleet melko nopeatempoisia, jolloin avainhenkilöiden perusasioiden opiskelulle ei ole erillisiä resursseja.

Uutta liiketoiminnan kehittymistä valmistelevien projektien asiantuntijoiden on nähtävä toimialasektori laajemmin, kuin juuri kohteena oleva toimenpide; Koetalo tai koetehdas. Uutta liiketoimintaa syntyy vain liiketoimintaprosessien kokonaisvaltaisen tiedostamisen kautta. Clt ei ole bulkkituote, vaan se antaa mahdollisuuksia monenlaisille liiketoimintakombinaatioille raakalevyn valmistuksesta hyvinkin pitkälle vietyihin räätälöityihin rakennustuotteisiin ja –palveluihin.

Ulkopuolisen rahoituksen keräämiseen on tehtävä töitä jo hankkeen alkuvaiheessa. On kyettävä selkeästi määrittelemään, mitä hanke tarjoaa yritykselle, jos tämä tulee rahoittajana mukaan. Tässä tarjonnassa on ongelmana myös se, että mitään suoranaista yritysten palvelua ei voi tarjota osallistumismaksun vastineeksi.

9. Projektin toiminta ja tavoitteiden saavuttaminen

9.1. Projektin tavoitteita / tuloksia

Tavoitteissa on onnistuttu, joskin jonkin verran on pitänyt myös peräytyä

- Clt-rakentamisen menetelmien oppiminen tapahtuu ketterästi. Menetelmän työmaateknikka on osoittautumassa helpoksi, jonka ovat todenneet myös suuria kohteita toteuttavat rakennuttajat. Myöskään koetalon pystytys ei tuottanut ongelmia ammattitaitoisille kirvesmiehille.
- Tiedottaminen on ollut kiitollista, koska tiedon tarvitsijoita on ilmaantunut paljon ja projektilla on ollut jakaa uutta tietoa. Tiedottamisessa on ollut vain sisäisiä ristiriitoja.
- Clt:n ekologisuus ja monipuolisuus on korostunut projektin aikana
- Lapin AMK on aktivoitunut Clt-rakenteisiin ja tutkimukset ovat hoituneet hyvin. Jo tässä vaiheessa näyttää siltä, että Clt on rakennusfysikaalisesti turvallinen materiaali, kunhan rakenteet toteutetaan oikein.
- Puu- ja rakennusalan perustutkintokoulutukset eivät ole lähentyneet ja nuorten koulutus ei edelleenkään ole mukana uuden puurakenneteknologian toiminnassa. Tähän on ilmeisesti tulossa korjaus, kun Ammattiopisto Lappia saanee luvan käynnistää v. 2015 kokeiluluonteisesti puurakentajan perustutkintokoulutuksen.
- Lapin puutaloteollisuus on ollut yllättävän passiivinen. Vientikelpoisemmän puutalotuotteen ajatus on edelleen hukassa. Muualla Suomessa tätä on mietitty aktiivisemmin.
- TEM-PuuSuomi-ohjelman mukaisia yritysaktivointihankkeita on ollut muutama, mutta nekin muualle Suomeen.

Clt-Rakentamisen liiketoimintaprosessien oivaltaminen kangertelee, mutta myös etenee ainakin muutamien ohjauksessa olleen yrityshankkeen myötä. Liiketoimintaprosessien jäsentelyssä ja kuvauksissa hyödynnetään Digipoliksien Pk-yritysten palveluun kertynyttä resurssia ja tietotaitoa. Yksi syy pk-yrityshankkeiden varovaisuuteen on se, että StoraEnso harkitsee clt-tehtaan perustamista Suomeen. Jos Stora perustaa heti suuren yksikön, niin pienet pelkäävät sen vievän markkinoita.

Kuhmossa käynnistyy Woodpoliksien myötävaikutuksella ensimmäinen pk-yritysmittakaavainen Clt-tehdas jo loppukesästä. Mikäli StoraEnso ei perusta suurta tehdasta, niin tällaisille pienille ja ketterille Clt-tehtaille on sijaa useammallekin. Markkinat ja kysyntä ovat jo valmiina.

9.2. Määrällisiä vaikutuksia

Projektille oli asetettu määrälliset vaikutukset uusien työpaikkojen syntymiseen

- Suunnittelu 3 kpl
- CLT-elementtituotanto 7 kpl
- CLT-rakentaminen 7 kpl
- Tutkimus / kehitys / koulutus 3 kpl

Projektille oli asetettu määrälliset vaikutukset myös uusien yritysten syntymiseen

- Suunnittelu 1-2 kpl
- CLT-elementtituotanto 1-2 kpl
- CLT-rakentaminen 2-4 kpl

Työpaikkoja Clt:n ympärille syntyy, mutta usein siitä syystä, että perinteinen puurakentajayritys ryhtyy soveltamaan Clt-rakenteita.

Yrityshankkeita on toteutumassa tavoitteiden mukaan, mutta tässä vaiheessa muualle Suomeen. Yrityshankkeista 2-3 kpl on ollut tämän projektin suorassa, opastavassa ohjauksessa. Invest in Finland on kiinnostunut Lapin ja Kemin Clt-osaamisesta ja on laatinut tästä kansainvälisen tiedotteen.

9.3. Laadullisia vaikutuksia

Tässä vielä kertauksena laadullisia tavoitteita

- Puurakentaminen jämäköityy, puutalovienti alkaa pikkuhiljaa kehittyä
- CLT-rakentamisen myötä metsien puulle muodostuu uusi suurivolyyminen käyttökohde, joka tuo uusia markkinanäkymiä myös maakuntien pk-sahoille.
- Alan oppilaitosten opetussuunnitelmat uudistuvat. Puu- / rakennusalan koulutukset lähentyvät toisiaan.
- Laadulliset vaikutukset tulevat heti esille median välityksellä: "hyvä kello kauas kuuluu, paha vielä kauemmas"

Projektin tavoitteissa laadulliset vaikutukset kirjattiin laveasti. Tavoitteet ovat toteutumassa yksityiskohtaisempina sykäyksinä. Toteutumisen mittausta voi olla vaikeasti toteutettavissa.

Clt:n laajamittainen metsien puun käyttökohde antaa vielä odottaa.

Laadullisten tavoitteiden listasta on toteutunut vain puu- ja rakennusalan ammatillisen peruskoulutuksen lähentymisen suhteen tehty opetussuunnitelmahanke.

Positiivinen ilmiö on ollut median aktiivisuus Clt:n suhteen ja erittäin positiivinen yllätys on ollut rakennus- ja puualan ammattilaisten laaja kiinnostus hankkeesta. Tosin media pani merkille sen, että vihkiäisistä puuttui Lapin puurakenneyritykset kokonaan. Ainoat yritysvieraat tulivat Savosta.

10. Projektin innovatiivisuus

10.1. Kehitettävät uudet tuotteet / menetelmät

Opetusmateriaalit, menetelmät, ohjelmat yms., palvelut ja toimintatavat sekä työsuunnitelma niiden kehittämiseksi

- CLT-rakenteiden tutkimustulokset hyödynnettäviksi konkreettisisä rakennuskohteissa
 - * Rakennusfysikaalinen toimivuus eri vaihtoehdoilla
 - * Energiatehokkuus / eri tavoitetasojen edellyttämät CLT + eristeratkaisut
- CLT-rakenteiden suunnittelun ohjeistoa
 - * Rakennussuunnittelu, arkkitehtisuunnittelu
 - * Rakennesuunnittelu, talotekniikan suunnittelu

- CLT-rakentamisen toteutuksen ohjeistoa:
 - * Kantavat rakenteet, muut rakenteet, rakennedetaljit, jne.
 - * Asennuksen työkalut / ammatilliset niksit
- CLT-rakenteiden sovittamiseen suomalaiseseen rakennustapaan löytyy optimaalisia ratkaisuja
 - * CLT-elementtien liitokset, liittimet, liitynnät muihin rakenteisiin
 - * CLT:n soveltaminen erityyppisiin puutalorakenteisiin
- CLT-rakenteiden tuotantotaloudellisia laskelmia erityyppisistä kohteista
 - * Vertailu eri puupientalojärjestelmiin / muihin rakennusmateriaaleihin
 - * Erityisesti rakentamisen nopeuden merkitys
- CLT-rakentamisen koulutusohjelmien sisältöjä
 - * Ensin täydennyskoulutukseen kurssiohjelmiä; esim. yrityskohtaisina täsmäkursseina
 - * Pian myös tutkintoon johtavia koulutusmoduuleita.

Kaikkiin innovatiivisiin odotuksiin on kyetty tuomaan jotain uutta tietoa ja taitoa. Tuotokset on kirjattu jo aiemmin esille tuotuihin Clt:n tuotannon ja rakentamisen liiketoimintakonsepteja käsitteleviin esityksiin. Muutamia esityksiä oleellisimmista aiheista on vielä tulossa. Tutkimustulosten mittaustekniikka ja tulosten visualisointi on sinänsä innovatiivista.

Clt soveltuu moneen muuhunkin käyttötarkoitukseen, kuin vain talonrakentamiseen. Yksi tällainen Lapin Clt-hankkeissa kehitetty sovellutus on teollisuuden järeä meluseinä, josta voi tulla Ammattiopisto Lappian Clt-koetehtaan ensimmäinen ”tilaustyö”.

10.2. Innovaatioteemoja

Projektille asetettiin seuraavia innovatiivisia teematavoitteita, joista vain pieni osa on käynnistymässä. Yrityskohtaisia innovaatiohankkeita on käynnistymässä koko Suomessa vain muutamia

- Clt-rakentamisen tietämys lisääntyy, mikä tuo uutta uskallusta rakentamisen menetelmän soveltamiseen yhä innovatiivisempiin kohteisiin
- Clt tuo uusia mahdollisuuksia puurakenteiden tuotekehitykseen, designiin ja arkkitehtuuriin ja tuo puurakentamiseen aivan uusiakin sovellutuksia.
- Clt-rakentamisen suunnittelujärjestelmät kehittyvät
- Talotekniikan mittaus- / säätötekniikka kehittyvät mm. Clt-koetalon tutkimusten myötä.
- Rakennusliikkeet, puutalotehtaat ryhtyvät toteuttamaan clt-rakentamista.
- Alan yrityksissä käynnistyy mittavia tuotekehityshankkeita, jotka kohdistuvat myös vientiin kelpoisten puutalokonseptien kehittämiseen
- Pohjoiseen perustetaan CLT-rakenteiden tuotantolaitos / laitoksia
- Lapin matkailurakentamiseen löytyy CLT:n myötä entistä ekologisempia ratkaisuja

Tavoitteet olivat osin liian yleisiä ja käytännössä vaikeasti mitattavia. Hiilijalanjälkilaskenta on pysytellyt taka-alalla eikä ole aiheuttanut erityisempiä impulsseja Clt:n yleistymiseen. Clt:n sovellutuksia on löytynyt runsaasti ja muuhunkin, kuin talon rakentamiseen. Hukkapalojen jatkojalostus moniin pienempiin käyttötarkoituksiin vaatii ideointia, koska runkoelementtien aukkojen m²-määrä on yllättävän suuri ja hukkapaloja riittää

Muita käyttökohteita voisi olla

- Järeät kalusteet sisä- ja ulkotiloihin Huonekalurakenteet; esim. sängynpäädyt
- Sisäportaat, kerrostasanteiden kaiteet
- Infrarakentamisen aidat, piensillat / kaiteet;
- Infrarakentamisen ja teollisuuden meluseinät
- Pienrakennusten ponttiliitoksiin perustuvat rakennussarjat
- Leikkikenttäkalusteet ja -varusteet
- Jne. Ideoille on runsaasti tilaa:

Talotekniikan mittaus- / säätötekniikka kehittämisessä voisi olla tavoitteena, että huonelämpötilaa säädetään ennakoivasti sen mukaan, mitä Clt-vaipassa on tulossa äkillisten sääolojen muutoksen myötä.

Clt-rakentamisen innovaatioiden toteutuksessa on ongelmana liiketoimintakonseptien repaleisuus, mitä on yritetty selkeyttää tässä projektissa. Mitään tuotekehitysprojekteja ei ole käynnistynyt vielä Lapissa, mutta muualla Suomessa muutamia.

Lapin matkailurakentaminen on kiinnostunut Clt:stä, mutta muutoin hiljainen investointivaihe on jarruttanut tätä kehitystä.

11. Projektin tasa-arvoaikutukset

11.1. Tasa-arvoaikutusten arviointi

Tasa-arvokysymystä ennakoitiin varsin yleisesti ja siinä huomioitiin paitsi inhimillinen niin myös aineellinen tasa-arvo. Tässä kuitenkin varsinaisiin tasa-arvokysymyksiin kohdistuvia huomioita.

- Projektissa kohtaavat sekä nuoret, että vanhemmat puurakenneasiantuntijat.
- Nuorten valmiudet esim. kansainvälisiin suunnittelun ohjelmistoihin nousevat esille
- Asiantuntijaosuudet soveltuvat hyvin myös naisille, joita itse asiassa on jo mukana uusien puurakenteiden kehitysohjelmissa.
- Uuden teknologian tuotannolliset ammatit soveltuvat hyvin myös naisille, koska automaation fyysinen kuormittavuus ei ole este.

Erityisempää sukupuolivaikutusten arviointia ei ollut tarkoitus tehdä.

11.2. Clt ”tasa-arvoisena” rakennusmateriaalina

”Tasa-arvokysymyksissä” jatkuvasti nousee esille Clt:n kilpailukyky muihin rakennejärjestelmiin verrattuna. CLT muodostaa betoniin rinnastettavan rakennusmateriaalin, joka tasavertaistaa puu- / betonialan yrityksiä rakennusalan kilpailussa.

Tässä mielessä on ilmaantunut paljon uusia näkökohtia Clt:n eduksi. Eräät Clt:n pioneerirakentajat vahvistavat lausunnoillaan Clt:n kilpailukykyä. Clt-ominaisuuksien lista on ”tuplaantunut” vuoden aikana.

- Ekologisuus
- Monipuolisuus
- Rakentamisen laatua parantava
- Rakentamistaloudellinen
- Rakennusfysikaalinen toimivuus hyvä
- Rakenteiden hyvä lujuus ja kestävyys
- Turvallinen rakenne
- Ennen kaikkea ”Puun Tarina” kiehtoo

12. Projektin vaikutukset kestäväan kehitykseen

12.1. Ympäristövaikutusten arviointi

Oleellisimpia näkökohtia, joita hankkeessa on käsitelty

- Kehityksen kohteena olevien puurakenteiden ominaisuuksia ovat: Rakenteen jämyys, lujuus, turvallisuus, terveellisyys, paloturvallisuus, kosteustekninen toimivuus (kosteuspatteri, lämpöenergiset ominaisuudet), äänieristysominaisuudet, puun ympäristöystävällisyys yleensä, ylivoimainen hiilijalanjälkilaskelma.
- Lisäksi CLT:hen perustuva rakentaminen tuo ympäristöön maisemallista näkyvyyttä, koska CLT antaa vapauksia arkkitehtuurille.
- Puurakentaminen on suomalaista kulttuuria, joka voi olla myös hyvä vientituote, kunhan sitä toteutetaan myös vientimaan kulttuuriin sopivana. Tämä näkökohta antaa vielä odottaa tekoja.

Hankkeessa ei ole, tehty erityisempää ympäristövaikutusten arviointia. Rakennusfysikaalisissa tutkimuksissa kylläkin vahvistuu ”terminen miellyttävyystekijä”.

12.2. Ympäristövaikutukset eri näkökulmista

Hankesuunnitelmaan kirjatut ympäristövaikutukset:

- Energiatehokkuuden parantumiseen
Puu itsessään on energiatehokas materiaali. Puurakennevalmistus vaatii vähän energiaa.
- Uusiutuvien energialähteiden käytön lisääntymiseen
CLT sitoo runsaasti puuta, joka on uusiutuva luonnonvara
- Ilmastonmuutoksen aiheuttamien riskien vähentämiseen
CLT:n Hiilijalanjälki on ylivoimaisen positiivinen
- Fossiilisten hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen
CLT-puuta ei tarvitse materiaalina valmistaa, koska puu kasvaa metsässä.
- Vaikutukset päästöihin
Ei negatiivisia vaikutuksia vesistöön, maaperään, ilmaan
- Vaikutukset jätteiden määrän vähentämiseen
CLT:n valmistamisessa syntyvä jäte on täysin hyödynnettävissä esim. energian tuotantoon.
- Vaikutukset hyötykäyttöön ja kierrätykseen
CLT on täysin hyödynnettävissä rakennuksen elinkaaren päättyessä.
- Vaikutukset energia- ja materiaalitehokkuuteen
CLT- valmistus vaatii vain vähän energiaa ja on myös energiatehokas rakenne
- Vaikutukset paikallisten uusiutuvien raaka-aineiden ja palvelujen käyttöön
Lapin metsäraaka-aineen käyttö tehostuu varsinkin, kun kemiallinen metsäteollisuus supistuu. Lapin pk-sahoille syntyy uusia markkinoita.
- Vaikutukset luonnonolosuhteisiin ja yhdyskuntiin
 - * maisemaan CLT-rakennuksen arkkitehtuuri on vapaa
 - * kulttuuriympäristöön Puurakentaminen on suomalaista kulttuuria
 - * luonnon monimuotoisuuteen Myönteinen vaikutus
 - * Natura 2000-ohjelman kohteisiin Vähäinen vaikutus
- Vaikutukset ihmisiin
 - * elinoloihin ja viihtyvyyteen CLT tuo asumiseen termisen miellyttävyystekijän
 - * terveyteen Puutalon sisäilma on terveellistä
 - * turvallisuuteen Luja ja paloturvallinen rakenne.
- Vaikutukset liikenteeseen
 - * henkilöautoliikenteen kasvu Ei juurikaan vaikutuksia
 - * kuljetustarpeen vähenemiseen CLT-elementtien keveys <> betonin raskaus = vähentää rakennuskohteiden kuljetuksia.
 - * logistiikan tehostamiseen CLT soveltuu esim. tilaelementtirakentamiseen, jolloin rakennuskohteen logistiikan määrällinen tarve on pieni.
 - * Joukkoliikenne/kevyt liikenne Ei juurikaan vaikutuksia
- Vaikutukset tutkimiseen ja koulutukseen
 - * ympäristöteknologiaan Ei juurikaan vaikutuksia
 - * ympäristöjärjestelmiin CLT vaatii ympäristö-merkin = raaka-aineen alkuperän tunnistaminen
 - * ympäristötietoisuuteen Hankkeessa tuodaan esille koko CLT-prosessin ympäristökysymykset

Hankesuunnitelman mukaisia ympäristövaikutuksia ei ole vielä käsitelty

13. Hyvät käytännöt

13.1. Keskeiset toimenpiteet

Projektin toimenpidekokonaisuuksien yhteenveto, joka puretaan / tarkennetaan aikataulutetuiksi osatehtäviksi projektin käynnistyessä.

- Verkosto-osapuolten tarvekyselyt / toivomukset projektin suhteet
- CLT-koetalon tutkimusasetelman suunnittelu
- Koetalon rakenteellinen / yksityiskohtainen suunnittelu. Esille otettavat rakennevaihtoehdot
- Projektiosapuolten valinnat (tutkimukselliset osapuolet / rakentamisen osapuolet)
Mahdolliset kilpailutukset, Yhteistyösopimukset
- Koetalon pystytys ja tutkimuslaitteistojen asennukset
- Tiedotussuunnitelma / -aineiston laadinta kaikista esille otettavista kysymyksistä
- Tutkimukset / mittaukset käyntiin, tulosten analysointia lyhyellä ja pitkällä tähtäimellä
- Projektin / tulosten tiedotus eri vaiheissa: rakenteelliset ratkaisut, tutkimustulokset.
 - * Jatkuvasti päivitettävät www-sivut
 - * Ammattilehdet, seminaariesiintymiset, oppitunnit / luennot, messuesiintymiset
 - * Koetalon esittelyt ”joka päivä = avoimien ovien päivä” periaatteella
Kohderyhmänä projektin kohderyhmät, erityisesti alan opiskelijat läheltä ja kauempaakin
 - * Osallistuminen rakennusalan messuille ainakin Pohjois-Suomessa
 - * Palautekyselyt, kehitysideakyselyt
- Laaditaan tutkimustuloksista raportteja, CLT-rakentamisen ohjeistoa ym. aineistoa erityisesti CLT-rakentamisen suunnittelujärjestelmiin ja rakenteiden toteutukseen
- Koulutussisältöjen suunnittelu ja toteutus. Koulutusohjelmien käynnistäminen ensin täydennyskoulutuksena / täsmäkursseina ja pian myös tutkintoon johtavina koulutusmoduuleina.

Toimenpiteet on toteutettu lähes suunnitelman mukaisina. Erityisesti on painottunut koetalon esittely lukuisille vieraille. Tässä mielessä oppimisympäristönä talo on toiminut erinomaisesti.

Hankintojen kilpailutukset on toteutettu ohjeiden mukaan.

Palautekyselyä ei ole tehty ja se on tarkoitus tehdä vielä projektin aikana. Myös tutkimustulosten mittavampi raportointi on vasta edessä.

13.2. Aikataulutettu, tarkka toteuttamissuunnitelma

- Määritellään toimenpiteet ja toteutusvastuut / suorittajat, laaditaan projektin käynnistyttyä.
- 2013 CLT-koetalon toiminnallinen suunnittelu / rakennustekninen toteutus
 - * Hankeosapuolten yhteistyön organisoitumien / muiden toteutusosapuolten valinnat
 - * Toimintojen / selvitettävien asioiden / vaihtoehtojen suunnittelu
 - * Koetalon suunnittelu, pystytys, mittaus- / laboratoriolaitteistojen asennus
 - * Mittaus- / tutkimusohjelmat käyntiin
 - * Tiedotus talon tarkoitusperistä / aktiivinen esittely käyntiin heti kun valmius on kunnossa
 - * Tasokkaan kuvamateriaalin tuottaminen alkaen talon pystytyksestä
- 2014 CLT-Koetalon toimivuuden seuranta / esittely
 - * Mittaustulosten analysointia / raportointia
 - * Koetalon entistä aktiivisempaa esittelyä
 - * Käynnistyvien yrityshankkeiden ohjausta
- 2015 CLT-Koetalon toimivuuden seuranta / esittely
 - * Mittaustulosten analysointia / raportointia
 - * Tulosten syvälinen raportointi / julkaisut / tiedotteet
 - * Koetalon entistä aktiivisempaa esittelyä
 - * Käynnistyvien yrityshankkeiden ohjausta
 - * Projektia alasajo

- Mutta jos koetaloa voi hyödyntää edelleen
- 2015-2016 CLT-Koetalon toimivuuden jatkoseuranta tai koetalon "alasajo"
 - * Uusien, syventävien tutkimusten käynnistäminen (esim. TEKES-rahoitteisina)
 - * Tulosten analysointi / julkaisut

Aikataulutettu toteutussuunnitelma on pitänyt hyvin. Koetalon valmistuminen viivästyi yli 1 kk, mutta tämä ei vaikuttanut hankkeen toteutuksen laatuun mitenkään. Tasokkaan valokuvamateriaalin tuottamisessa ei onnistuttu suunnitelman mukaan, vaan talon pystytyksen nopeus aiheutti sen, että kuvaus ei "pysynyt perässä".

Vakavaksi muodostuu kuitenkin aikatauluviive yritysten osallistumismaksujen saannissa. Tämä voi aiheuttaa vakavia ongelmia projektin asialliselle loppuun saattamiselle.

13.3. Miten toimintaa arvioidaan

Arviointikriteerien asettaminen oli jokseenkin oikeaan osunut

- Koetalossa käyvien vieraiden määrä
- Projektin kiinnostavuus
 - * koetalon esittelyissä asiakkaiden kanssa käytävien keskusteluiden perusteella
 - * www-sivuilla kävijöiden määrä
- CLT-seminaarit 1-2 kertaa vuodessa / palautekyselyt
- Palautekyselyt netissä 2-3 kertaa projektin aikana
- Median kiinnostus projektia kohtaan = julkaistujen artikkeleiden määrä alueellisesti ja valtakunnallisesti
- Tutkimusjulkaisujen määrä / laatu
- Korkeakoulutusoisten päättötyöiden määrä / laatu
- Clt-rakentamiseen liittyvien yritys kohtaisten kehityshankkeiden määrä / suoranaiset investoinnit Clt-teknologiaan
- Clt-rakennushankkeiden määrä pohjoisessa Suomessa ja muuallakin

*Palautekyselyjä ei vielä ole tehty. Myöskään julkaisut ja päättötyöt eivät ole vielä olleet ajankoh-
taisia. Yrityskohtaisia kehityshankkeita on käynnistynyt 1 kpl ja lisäksi on 2-3 hankeaihiota. Clt-
rakennushankkeita ei ole vielä käynnistynyt Pohjois-Suomessa. Yhtenä syynä Clt-
rakennushankkeiden hitaaseen käynnistymiseen koko Suomessa on se, että Clt:n saatavuus on
huono rakennusmenetelmän yleistyessä vauhdilla Keski-Europassa, jolloin sikäläisten Clt-
tuotantoyksiköiden tuotteita ei riitä Suomeen.*

13.4. Teknologia- ja liiketoimintaprosessien oivaltaminen

*Tämän kysymyksen ei pitänyt alun perin nousta merkittäväksi tässä projektissa. Mutta kävi ilmi,
että Clt-tuotannon ja rakentamisen teknologia ja liiketoimintaprosessit eivät ole yksiselitteisiä ei-
kä voi sanoa, että perustetaan Clt-tehdas jonnekin. Clt-prosessi voidaan jakaa moneen eri osi-
oon ja liiketoimintoja löytyy kokonaisprosessin eri vaiheista.*

- Sahalaitos ja sen jatkojalostus esim. Clt-raakalevylinjassa
- Suurelementtejä valmistava puutalotehdas ja sen siirtyminen Clt-elementtien soveltamiseen
- Erityisesti tilaelementtitehdas ja tuotteen muuttaminen Clt-rakenteiseksi
- Kerrostalorakentaja, joka tarvitsee Clt-runkoelementtejä tai tilaelementtejä / kuka palvelee
- Jne

Projektissa on tuotettu aineistoa, jotta tämä LTS-problematiikka saataisiin hallintaan

- Clt-prosessivaiheiden määrittely ja termit
- Tuotannollisten prosessien määrittely ja alustavia prosessikaavioita
- Suuntaa antavia tuotantotaloudellisia laskelmia
- Jne

14. Toiminnan jatkuvuus

14.1. Projektin pysyvät vaikutukset

Kemi-Tornio alueelle on syntynyt Clt-tuotannon ja –rakentamisen tietotaidon keskittymä. Tämän ylläpitämisen edellytyksenä tosin on edelleen jatkuva yrityslähtöinen koulutus- ja kehitystoiminta, jonka konkreettiset toteutusmallit ovat vielä kovin puutteellisia.

Vakavin puute on kuitenkin Clt-prosessien ydinosaamisen, 3D-rakennesuunnittelutaidon ja –pätevyysien puuttuminen edelleen Lapin Clt-hankkeista. Myöskään Clt-prosessin tuotehyväksyntään ei panostettu ajoissa.

14.2. Miten juurrutetaan pysyväksi toiminnaksi?

Pysyväksi toiminnaksi muuttuminen edellyttää innovatiivista suhtautumista Clt:n mahdollisuuksiin. Toistaiseksi on kehityksen alla melko vähän muita tuotteita, kuin rakennuksia.

Pysyväksi toiminnaksi juurtumista edesauttavat seuraavat jo tavoiteasetannassa esitetyt innovatiiviset argumentit:

- Clt-rakentamisen tietämys tuo uutta uskallusta rakentamismenetelmän soveltamiseen
- Clt tuo uusia mahdollisuuksia puurakenteiden tuotekehitykseen, designiin ja arkkitehtuuriin ja tuo puurakentamiseen aivan uusiakin sovellutuksia.
- Puurakentamisen ekologinen tietämys vahvistuu ja asumisen hiilijalanjälkiä jätellään konkreettisesti. Toistaiseksi tämä teema on liian vaikeaselkoinen.
- Rakennusalan yritykset ryhtyvät toteuttamaan clt-rakentamista.
- Yrityksissä käynnistyy mittavia tuotekehityshankkeita, jotka kohdistuvat myös vientiin kelpolisten puutalokonseptien kehittämiseen
- Pohjoiseen perustetaan Clt-rakenteiden tuotantolaitos / laitoksia
- Lapin matkailurakentamiseen löytyy Clt:n myötä entistä ekologisempia ratkaisuja

Pysyvän toiminnan pohjustamisessa erityisen oleellista on koulutuksen järjestäytyminen

- Puurakentamisen ammatilliseen koulutukseen saadaan lisävauhtia sekä insinööritasolla, että ammatillisessa peruskoulutuksessa.
- Puualan / rakennusalan koulutukset lähentyvät toisiaan. Ammatilliseen koulutukseen tarvitaan erityinen puurakennusalan tutkinto, jossa yhdistyvät rakennusalan ja puualan perustutkinnot.
- Rakentamisen määräykseen tulee kehitysimpulsseja

Ammattiopisto Lappia on hakenut puurakennusalan tutkintoon johtavasta koulutuksesta kokeiluhakemuksen. Muualla suomessa on jo panostettu Puurakentamisen insinöörin koulutukseen (esim. Pohjois-Karjalan AMK).

Pysyväksi toiminnaksi juurruttaminen edellyttää, että Lappiin syntyy Clt-tuotannon tai –rakentamisen liiketoimintaa. Toistaiseksi tähän viittaavia aktiviteetteja ei ole vireillä.

14.3. Mitä projektin jälkeen?

Miten hakemuksen kohteena olevaa toimintaa jatketaan projektin päättymisen jälkeen?

- Clt-koetalon projektin jälkeinen käyttö jää mietittäväksi. Koska koetalon rakenteet ovat koekellisiä, niin talon konkreettinen käyttö voi vaatia liian suuria lisäpanostuksia
- On mahdollista, että koetalo jopa puretaan projektin jälkeen. Talolle ei voi tässä vaiheessa laskea mitään jälleenmyyntiarvoa
- CLT-koetaloprojektin tuotoksia hyödynnetään lisääntyvässä CLT-rakentamisessa
- CLT-rakenteille löytyy sovellutuskohteita lähes kaikkiin puurakentamisen järjestelmiin
- Oleellisin tulos / toiminnan jatkumien on CLT-rakentamisen moninkertaistuminen Suomessa
- Syntyneen osaamiskeskittymän rooli puurakentamisen kouluttajana ja osaamisperusteisena kehittäjänä on vahva ja vakiintunut.

- Hanke tuottaa tarpeen järeämmälle esim. Tekes-rahoitteiselle puurakentamisen tutkimustoiminnalle.
- Hanke voi tuoda esiin jopa uusia ongelmia, joihin on löydettävä ratkaisuja

Clt soveltuu moneen muuhunkin käyttöön, kuin suoranaiseen rakentamiseen. Muita käyttökohteita on tuotu esille innovatiivisuutta käsitelleessä kohdassa.

Tässä vaiheessa ei kuitenkaan ole vielä kehitteillä mitään konkreettista jatkohanketta, johon soveltuvia aihepiirejä voisi olla:

- Rakennuksen sisäolosuhteiden ennakoivan säätötekniikan ratkaisut koetalossa saatujen mittauskokemusten tuloksena.
- Clt-rakenteiden ja pilaripalkkirakenteiden liitostekniikat
- Clt-rakentamisen kustannusvertailut muihin puurakennejärjestelmiin
- Clt-prosessin puuraaka-aineen optimointi

14.4. Hallintoon liittyvät toimenpiteet

Kenen haltuun projektille hankitut materiaalit, tarvikkeet ja laitteet jäävät projektin päätyttyä ja missä säilytetään kirjanpitoaineisto??

- Vaihtoehto A
Koetalo puretaan projektin päätyttyä ja mittauslaitteet ym. Tekninen kalusto jää hakijan / projektiosapuolten haltuun
- Vaihtoehto B
Koetalo muunnetaan Digipolis-alueen toimistotilaksi, johon voi sijoittua esim. pieni yrityspalveluyritys. Tekninen kalusto jää hakijan / projektiosapuolten haltuun
- Vaihtoehto C
koetalo siirretään toiseen paikkaan muuhun käyttötarkoitukseen. Tekninen kalusto jää hakijan / projektiosapuolten haltuun
- Kirjanpitoaineisto säilytetään hakijan taloushallinnossa tavanomaisen menettelyn mukaan

Clt-koetalon lopullista kohtaloa ei ole vielä päätetty. Talo tarjoaisi hyvän ympäristön hyvinkin innovatiivisille jatkotutkimuksille mm. kiinteistön säätötekniikan alueelta.

Liitteet

- Kustannusarvio & rahoitussuunnitelma / -toteutuma yhteensä ja vastuualueittain
- Clt-kirjallisen materiaalin kansilehdet

Kustannukset & Rahoitus

Digipolis

Menot / Euroa / Kustannuslaji	Kustannuslaji %	Päätös: Max-kust. arvio	Kustannuslajimuutos (-) / (+)	Toteutuneet kustannukset				Toteutuvat kustannukset yhteensä	Kustannusarviosta säästyy	Kertymä / budj. %
				1.4. - 31.8. 2013	1.9.-31.12. 2013	1.1.-30.4. 2014	1.5. --- 30.4. 2014 --- 2015			
1. Henkilöstökustannukset (sis. hlösivukulut)	50,1 %	252 000	----	37 319,62	37 998,04	39 301,76	90 000	204 619	47 381	81,2 %
2. Ostopalvelut	14,9 %	75 000	--	8 277,85	17 621,91	12 169,24	20 000	58 069	16 931	77,4 %
3. Matkakustannukset	4,0 %	20 000		2 638,04	3 077,38	1 110,09	8 000	14 826	5 174	74,1 %
4. Kone-, laite-, materiaalihankinnat	3,0 %	15 000		5 085,71	362,09	755,29	2 000	8 203	6 797	54,7 %
5. Rakennukset ja maa-alueet	21,9 %	110 000	++++	131,70	117 250,21	13 447,03	15 000	145 829	- 35 829	132,6 %
6. Vuokratkustannukset	1,8 %	9 000		1 072,39	1 162,77	1 302,06	2 500	6 037	2 963	67,1 %
7. Toimistokulut	2,4 %	12 000	++++	4 580,69	5 460,85	4 722,98	10 000	24 765	- 12 765	206,4 %
8. Muut kustannukset	2,0 %	10 000		303,29	195,72	808,42	1 500	2 807	7 193	28,1 %
9. Luontaisuuritukset	0,0 %	0						-	0	0,0 %
10. Väilliset kustannukset	0,0 %	0						-	0	0,0 %
Yhteensä	100,0 %	503 000	0	59 409	183 129	73 617	149 000	465 155	37 845	92,5 %

Lapin AMK

Kustannustoteutumaa 1.1. – 30.4.2014

Menot / Euroa / Kustannuslaji	Kustannuslaji %	Päätös: Max-kust. arvio	Kustannuslajimuutos (-) / (+)	RAMK + KTAMK YHT.		LAPIN AMK		Toteutuvat kustannukset yhteensä	Kustannusarviosta säästyy	Kertymä / budj. %
				1.4. - 31.8. 2013	1.9.-31.12. 2013	1.1.-30.4. 2014	1.5. --- 30.4. 2014 --- 2015			
1. Henkilöstökustannukset (sis. hlösivukulut)	59,0 %	174 000		1 865,84	27 770,20	58 700,93	85 663,03	174 000	-	100,0 %
2. Ostopalvelut	6,1 %	18 000		0,00	0,00		18 000,00	18 000	-	100,0 %
3. Matkakustannukset	9,5 %	28 000		0,00	2 124,22	1 877,88	23 997,90	28 000	-	100,0 %
4. Kone-, laite-, materiaalihankinnat	13,6 %	40 000		0,00	18 971,11	662,16	20 366,73	40 000	-	100,0 %
5. Rakennukset ja maa-alueet	0,0 %	0		0,00	0,00		0,00	0	-	100,0 %
6. Vuokratkustannukset	8,5 %	25 000		0,00	310,35	851,68	23 837,97	25 000	-	100,0 %
7. Toimistokulut	2,0 %	6 000		0,00	30,79	808,04	5 161,17	6 000	-	100,0 %
8. Muut kustannukset	1,4 %	4 000		0,00	0,00		4 000,00	4 000	-	100,0 %
9. Luontaisuuritukset	0,0 %	-		0,00	0,00		0,00	-	-	#JAKO/0!
10. Väilliset kustannukset	0,0 %	0		0,00	0,00		0,00	0	-	100,0 %
Yhteensä	100,0 %	295 000	0	1 866	49 207	62 901	181 027	295 000	0	100,0 %

Ammattiopisto Lappia

Kustannustoteutumaa 1.1. – 30.4.2014 ei ole vielä saatu

Menot / Euroa / Kustannuslaji	Kustannuslaji %	Päätös: Max-kust. arvio	Kustannuslajimuutos (-) / (+)	Toteutuneet kustannukset / arvio				Toteutuvat kustannukset yhteensä	Kustannusarviosta säästyy	Kertymä / budj. %
				1.4. - 31.8. 2013	1.9. - 31.12. 2013	1.1.-30.4. 2014	1.5. --- 30.4. 2014 --- 2015			
1. Henkilöstökustannukset (sis. hlösivukulut)	65,0 %	39 000	--	6926,05	4 425,27		10 000	21 351	17 649	54,7 %
2. Ostopalvelut	0,0 %	-						-	-	#JAKO/0!
3. Matkakustannukset	10,0 %	6 000					1 500	1 500	4 500	25,0 %
4. Kone-, laite-, materiaalihankinnat	0,0 %	0						-	0	0,0 %
5. Rakennukset ja maa-alueet	11,7 %	7 000	----					-	7 000	0,0 %
6. Vuokratkustannukset	6,7 %	4 000	----					-	4 000	0,0 %
7. Toimistokulut	3,3 %	2 000	----					-	2 000	0,0 %
8. Muut kustannukset	3,3 %	2 000			5,45		1 000	1 005	995	50,3 %
9. Luontaisuuritukset	0,0 %	-						-	-	#JAKO/0!
10. Väilliset kustannukset	0,0 %	0						-	0	0,0 %
Yhteensä	100,0 %	60 000	0	6 926	4 431	0	12 500	23 857	36 143	39,8 %

Yhteensä

Menot / Euroa / Kustannuslaji	Kustannuslaji %	Päätös: Max-kust. arvio	Kustannuslajimuutos (-) / (+)	Toteutuneet kustannukset				Toteutuvat kustannukset yhteensä	Kustannusarviosta säästy	Kertymä / budj. %
				1.4. - 31.8. 2013	1.9.-31.12. 2013	1.1.-30.4. 2014	1.5. --- 30.4. 2014 --- 2015			
1. Henkilöstökustannukset (sis. hlösiivu)	54,2 %	465 000	----	46 111,51	70 193,51	98 002,69	185 663,03	399 971	65 029	86,0 %
2. Ostopalvelut	10,8 %	93 000	--	8 277,85	17 621,91	12 169,24	38 000,00	76 069	16 931	81,8 %
3. Matkakustannukset	6,3 %	54 000		2 638,04	5 201,60	2 987,97	33 497,90	44 326	9 674	82,1 %
4. Kone-, laite-, materiaalihankinnat	6,4 %	55 000		5 085,71	19 333,20	1 417,45	22 366,73	48 203	6 797	87,6 %
5. Rakennukset ja maa-alueet	13,6 %	117 000	++++	131,70	117 250,21	13 447,03	15 000,00	145 829	- 28 829	124,6 %
6. Vuokrakustannukset	4,4 %	38 000		1 072,39	1 473,12	2 153,74	26 337,97	31 037	6 963	81,7 %
7. Toimistokulut	2,3 %	20 000	++++	4 580,69	5 491,64	5 531,02	15 161,17	30 765	- 10 765	153,8 %
8. Muut kustannukset	1,9 %	16 000		303,29	201,17	808,42	6 500,00	7 813	8 187	48,8 %
9. Luontaisuuritukset	0,0 %	-		0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	#JAKO/0!
10. Väilliset kustannukset	0,0 %	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	34,4 %
Yhteensä	100,0 %	858 000	0	68 201,18	236 766	136 518	342 527	784 012	73 988	91,4 %
Hankkeen kokonaiskesto (kk)			1.4.2013	30.4.2015	24		Ajallinen toteutuma (kk)		24	100,0 %
Rahoitus	%-osuus	Yht.	Muutokset	Rahoitus	Rahoitus		Rahoitus	Rahoitus yhteensä	Rahoitus säästö	Rahoitus %-osuus
Lapin Liitto / EAKR	63,0 %	540 540	Rahoituksen muutoksista ei ole tehty päätöksiä, mutta Digipoliksien osuus nousee yli 50000 Eur yritysrahoituksen vajakseen vuoksi.	42 966,74	149 162,81	86 006,06	215 791,89	493 927	46 613	63,00 %
Kemin Digipolis Oy / Kemi	12,5 %	107 250		8 525,15	29 595,80	17 064,70	42 815,85	98 001	9 249	12,50 %
Kemi-Tornio AMK	1,5 %	12 870		1 023,02	3 551,50	2 047,76	5 137,90	11 760	1 110	1,50 %
Rovaniemen AMK	2,8 %	24 024		1 909,63	6 629,46	3 822,49	9 590,75	21 952	2 072	2,80 %
Ammattiopisto Lappia	2,5 %	21 450		1 705,03	5 919,16	3 412,94	8 563,17	19 600	1 850	2,50 %
Kemi-Tornio alueen Kehittämiskeskus	3,0 %	25 740		2 046,04	7 102,99	4 095,53	10 275,80	23 520	2 220	3,00 %
Lapin muut kunnat	2,4 %	20 592		1 636,83	5 682,39	3 276,42	8 220,64	18 816	1 776	2,40 %
Yritysten osallistumismaksut	7,3 %	62 634		4 978,69	17 283,94	9 965,78	25 004,46	57 233	5 401	7,30 %
Yritysten rahoitusosuudet	5,0 %	42 900		3 410,06	11 838,32	6 825,88	17 126,34	39 201	3 699	5,00 %
Muu rahoitus	0,0 %	-		0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00 %
Yhteensä	100,0 %	858 000	-	68 201	236 766	136 518	342 527	784 012	73 988	100,0 %
				Rahoitusvastuut tämän kokonaisbudjetin mukaan						

Tuotettujen CLt-infoaineistojen sisältöjä

Sisältö

- CLT- käyttökohteita eri puurakennjärjestelmiin ja puutuotteisiin
- CLT- käyttökohteita erityyppisiin rakennuksiin / asiakkaille
- CLT- markkinanäkymiä erityyppisille asiakastahoille
- CLT- rakenteiden tuote- / asiakasmatriisi
- CLT- toimijoiden verkosto
- CLT- rakentamisen prosesseista
- CLT- rakentamisen teknologiasta
- CLT- tuotantotalous / tyyppi-case
- CLT- puurakenteiden teollinen kehitys, toimialan tilanne
- CLT- markkinatilanne, kilpailutilanne
- CLT- suunnittelujärjestelmistä
- CLT- kustannus- / ym. Vertailua
- CLT- rakenteiden argumentteja
- CLT- Euroopatilastoa ja maantiedettä
- CLT- linkejä
- CLT- kuvakatsaus

Versio-1
jota päivitetään edelleen

[Lapin CLT-Hankkeiden julkista aineistoa / www.kiintopuu.fi](http://www.kiintopuu.fi)

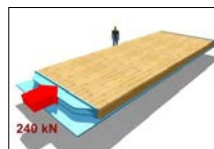
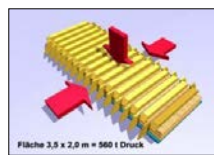
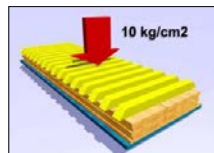


4.4.2014 MHe / Versio-1



1

CLT-Investoinnin LTS taustaa



- Lähtökohdat, tavoitteet
- Liikeidea, ansaintamalli
- Liiketoimintaprosessit
- Toimiala ja markkinat
- Riskianalyysi
- Tulevaisuusvalinnat
- Kehittämissuunnitelmat
- Taloudelliset suunnitelmat
- Avoimia kysymyksiä



Pk-yritysmittakaavaisen tehdashankkeen lähtökohdiksi

20.5.2014 MHe



1

CLT-rakentamisen ominaispiirteitä



- ekologisuus
- monipuolisuus
- rakentamisen laatu
- rakentamisen talous
- rakennusfysikaalinen toimivuus
- rakenteiden lujuus
- rakenteiden turvallisuus



"Puun tarina"

johtolankana = suomalaisen rakentamisimagon korjaantuminen

4.4.2014 MHe & MMy



1

Satunnaisia kuvaotoksia maailmalta

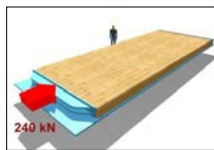
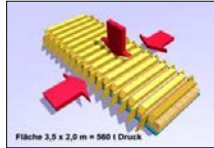
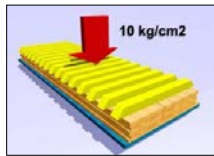


4.4.2014 MHe



1

DIGIPOLIS



4.4.2014 MHe / Vesrio-1

- [CLT-Prosessit kokonaisuutena](#)
- [Raakalevyjen lajikkeet](#)
- [Raakalevyprosessi](#)
- [Raaka-aineen ensijalostus](#)
- [Lamellien höylyäys](#)
- [Lamellien ladonta ja liimoitus](#)
- [Levyaihion puristus](#)
- [Levyaihion jälkikäsittely](#)
- [Laatujärjestelmä](#)
- [Tuotantotalous](#)
- [Muita näkökohtia](#)
- [Lisätietoja](#)

Pk-yritysmittakaavaisen tehdashankkeen lähtökohdiksi
Perustuu CLT-menetelmään, jossa lamellit liimataan
suoraan raakalevyksi ilman syrjäliimausta.

AMMATTIOPISTO
LAPPIA



VERSIO-1
Jota päivitetään
edelleen



1

DIGIPOLIS

CLT-Runkoelementtien valmistus



20.5.2014 MHe / Vesrio-1

- [CLT-Prosessit kokonaisuutena](#)
- [Raakalevyjen lajikkeet](#)
- [Runkoelementin valmistusprosessi](#)
- [Elementtien käyttökohteet / valmiusaste](#)
- [Elementtien tilaustiedot](#)
- [Suunnittelujärjestelmät](#)
- [Elementtien työstöt](#)
- [Elementtien jälkikäsittely](#)
- [Elementtien logistiikka](#)
- [Laatujärjestelmä](#)
- [Tuotantotalous](#)
- [Muita näkökohtia](#)
- [Lisätietoja](#)

Pk-yritysmittakaavaisen tehdashankkeen lähtökohdiksi
Perustuu valmiiseen raaka-levyyn.
Mutta runkoelementtilinja voi olla (ja usein onkin)
suoranainen jatke raakalevylinjalle.

AMMATTIOPISTO
LAPPIA



VERSIO-1
Jota päivitetään
edelleen



1