

Montage

Redactiecommissie

1.	Inleiding	K1020- 3
2.	De montage van de hardware	K1020- 3
2.1.	Apparatuur	K1020- 3
2.2.	Leidingwerk	K1020- 4
2.3.	Civiel	K1020- 4
2.4.	Instrumentatie	K1020- 4
2.5.	Elektrische installatie	K1020- 5
2.6.	Isolatie	K1020- 5
2.7.	Schilderwerk	K1020- 5
3.	De kosten van de montage van de hardware	K1020- 5
3.1.	Kosten als gevolg van directe uren	K1020- 6
3.2.	Kosten als gevolg van indirecte uren	K1020- 7
3.3.	Kosten als gevolg van werk door derden	K1020- 7
3.4.	Overige kosten	K1020- 7
4.	Het montage-uurloon	K1020- 8
5.	Afsluiting	K1020- 9
6.	Literatuur	K1020- 9

1. Inleiding

Bij een gemiddelde fabrieksinstallatie is circa 54% van de totale investering nodig voor het kopen van het materiaal (de hardware). De kosten van het ontwerp van de installatie (17%) en de montagekosten van de hardware (29%) vormen de overige 46%.

In dit artikel wordt verder ingegaan op montagekosten van de hardware. Deze kosten zijn in principe het product van uren en uurtarief plus eventueel nog een aparte post voor kosten die niet met uren en een uurtarief worden verrekend (bijv. verbruikskosten gas, water, licht, communicatievoorzieningen).

Omdat het niet altijd even duidelijk is wat nu wel of niet bij de montage hoort, is in hoofdstuk 2 een opsomming van items opgenomen die als regel deel uitmaken van de montagekosten.

Montagekosten bestaan naast de kosten veroorzaakt door de directe uren ook uit de kosten als gevolg van indirecte uren, werken van derden en overige kosten. In hoofdstuk 3 wordt hierop ingegaan.

In hoofdstuk 4 wordt verder aangegeven wat kan zijn opgenomen in een uurtarief.

2. De montage van de hardware

De hardware bestaat bij de fabrieksinstallaties als regel uit een aantal apparaten, pijpen, flenzen, appendages enz. waaruit het leidingwerk wordt opgebouwd, regelkleppen, schakelaars, verdelers en kabels waaruit de instrumentatie en elektrische installaties worden samengesteld.

2.1. Apparatuur

- laden, lossen, horizontaal en verticaal transport op de bouwplaats;
- opstellen, ter plaatse samenstellen van delen;
- demonteren/slopen;
- uitlijnen, verankeren;
- aanbrengen vullingen en katalysatoren;
- inwendig reinigen;

K1020-4 Montage

- afpersen, doorblazen;
- stellingwerk.

2.2. Leidingwerk

- lossen, laden, intern transport, hijswerk;
- fabricage, montage en conservering van leidingen en ondersteuning;
- montage van in-line instrumenten (meetbuizen, regelkleppen);
- montage van aardings-, temp.- en druknokken;
- conserveren;
- aanbrengen en fabricage tracing (excl. elektrische);
- afpersen, doorblazen;
- in- en uitbouwen van tijdelijke zuigfilters;
- warmtebehandeling;
- passiveren, beitsen, fosfateren;
- hulpwerkzaamheden. t.b.v. lasonderzoek;
- graafwerk (excl. t.b.v. riolen);
- grondverbetering in leidingsleuven;
- stellingwerk.

2.3. Civiel

- heiwerk;
- grondwerk (excl. voor leidingen, incl. voor riolering);
- verwerken van bouwmaterialen;
- monteren staalconstructies;
- schilderwerk grondlagen staalconstructies;
- schilderwerk van gebouwen;
- fireproofing;
- aanleg afrastering, riolering, gas, water, bestrating;
- grondonderzoek;
- aanleg (blus)vijvers;
- stellingwerk.

2.4. Instrumentatie

- aanmaak en montage kabelbanen, rekken incl. conservering;
- montage radioactieve metingen incl. ondersteuning e.d.;
- aanbrengen van coderingen op instrumenten;
- aanmaak en montage panelen incl. conservering;
- ijken en inregelen;
- stellingwerk.

2.5. *Elektrische installatie*

- aansluiting van E-motoren (excl. plaatsen);
- aanleg en ontmanteling E-provisoria;
- grondwerk t.b.v. kabels;
- aanleg aarding (excl. montage aardingsnokken);
- aanmaak kabelbanen, rekken incl. conservering;
- krachtaansluiting liften, kranen aircond., verwarmingsketel;
- stellingwerk.

2.6. *Isolatie*

- aanbrengen van dekens, coconeren;
- maken van omkastingen, afneembare deksels;
- aanbrengen geluidsisolatie (excl. geluiddempers);
- Stellingwerk.

2.7. *Schilderwerk*

- stralen (voorzover niet onder apparatuur, leidingwerk of civiel vallend);
- grondverven (voorzover niet onder apparatuur, leidingwerk of civiel vallend);
- lakken (voorzover niet onder apparatuur, leidingwerk of civiel vallend);
- asfalteren (voorzover niet onder apparatuur, leidingwerk of civiel vallend);
- impregneren (voorzover niet onder apparatuur, leidingwerk of civiel vallend);
- plastificeren (voorzover niet onder apparatuur, leidingwerk of civiel vallend);
- stellingwerk.

3. De kosten van de montage van de hardware

De montagekosten kunnen we onderverdelen in:

- kosten als gevolg van directe uren;
- kosten als gevolg van indirecte uren;
- kosten als gevolg van werk door derden (bijv. röntgenfoto's door de Röntgen Technische Dienst);
- overige kosten (bijv. huur van keten en materieel).

3.1. Kosten als gevolg van directe uren

De kosten als gevolg van directe uren zijn gelijk aan het aantal directe uren vermenigvuldigd met het daarbijbehorend uurtarief.

Onder directe uren wordt verstaan alle uren die direct-productieven op het project boeken. Dit zijn dus niet alleen de zuivere „sleutel”-uren, maar ook de uren als gevolg van onderstaande oorzaken:

- technische gecompliceerdheid van het werk;
- het in gereedheid brengen van te gebruiken materiaal, gereedschappen en materieel;
- korte rustpauzes tijdens montagehandelingen, persoonlijke verzorging, tijdverliezen bij begin en einde dienst;
- chefmonteur: gedeeltelijk meewerkend (niet in het uurtarief opgenomen);
- tekening lezen, instructie, afstemverliezen (overleg, wachten op chefmonteur e.d.), kwaliteit en tijdigheid van werkinstructies, montagetoezicht en de bijbehorende organisatie van de opdrachtgever, piekvorming;
- materiaal verplaatsen, los- en laadmogelijkheden, laden en lossen van materiaal en materieel op de werkplek, voldoende ruimte en goede plaatsingsmogelijkheden, transportkosten. het verplaatsen van materialen en materieel;
- looptijden tussen magazijn en werkplek, overgang naar andere werkplek, uitgestrektheid van het bouwterrein, slechte terreingesteldheid, situering van bouwkeet en materiaalopslag op een plaats, bereikbaarheid van de werkplek: obstakels op en rond de werkplek, bouwvuil, belemmeringen door (tijdelijk) opgeslagen materialen;
- herstellen fout werk, niet passende onderdelen, vervangen defect gereedschap, gereedschapsverzorging;
- opruimen werkplek, afvoer van materiaalrestanten;
- weersinvloeden;
- in bedrijfstellen, beproeven: steekschijven zetten en trekken, hulpwerkzaamheden bij röntgenen, penetranten (lasonderzoek), afpersen.

Meestal worden deze niet-productieve uren als een toeslag op de zuivere uren gezet.

In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op het tarief.

3.2. *Kosten als gevolg van werk door derden*

Het uitbesteden van werk aan derden brengt, naast de kosten voor het werk zelf, ook kosten met zich mee voor administratie, coördinatie, financiering e.d.

3.3. *Kosten als gevolg van de indirecte uren*

Behalve de montage-uren (directe uren), zal er tijdens montage nog tijd besteed moeten worden aan een aantal andere (indirecte) activiteiten (deze items kunnen worden opgenomen in het tarief maar ook als aparte post worden opgegeven):

- administratie/werkvoorbereiding;
- construction management, projectbegeleiding;
- besprekingen;
- materiaalbeheer/ontvangst en transport naar materiaalopslag;
- hulp bij plaatsen/weghalen resp. opbouwen/afbreken van keet;
- inrichten/ontruimen van magazijn;
- werktekeningen, revisietekeningen, bedieningsvoorschriften e.d.

3.4. *Overige kosten*

Dit zijn kosten die rechtstreeks aan een werk zijn toe te rekenen, maar niet begrepen zijn in de tot nu toe behandelde posten (deze items kunnen worden opgenomen in het uurtarief maar ook als aparte post of aparte uren met bijbehorend tarief worden opgegeven):

- ketenpark: materiaal-, schaft- en toiletwagens.
- huren van/rente en afschrijving;
- aanlegkosten van verwarming, verlichting, waterleiding en telefoon voor het ketenpark;
- energieverbruik (gas, water, elektra en telefoon) in het ketenpark;
- huren van materieel (bijv. steigers, ladders en gereedschappen);
- verzekeringspremie en eigen risico;
- kosten van de aanbiedingsfase gemaakte ontwerpen en tekeningen om een deugdelijke aanbieding te kunnen maken;
- garantie- en onderhoudsverplichtingen;
- administratiekosten. Bovengemiddelde administratiekosten die door de opdrachtgever worden gevraagd;
- kostenstijgingen van lonen en/of materialen die niet of niet volledig zijn door te berekenen;
- beveiligingskosten (bijv. portiers, hekwerken e.d.).

4. Het montage-uurloon

(Voor het bouwkundig uurloon zie M8010)

De uren worden in ons land geregeld door middel van een collectieve arbeidsovereenkomst (CAO). Hierin worden de afspraken over de arbeidsvoorwaarden en salariering voor een bepaalde periode vastgelegd tijdens het overleg tussen de werknemers- en de werkgeversorganisaties.

De werkgevers zijn in dit geval onder meer de Metaal en Technische Bedrijfstakken (Metaalnijverheid), en de Metaal & Elektrotechnische Industrie (Metalektro).

Deze loonafspraken betreffen minimumafspraken: de werkgevers mogen niet minder betalen dan in de CAO is afgesproken.

De werknemers zijn, afhankelijk van leeftijd en opleiding, ingedeeld in salarisgroepen. Per salarisgroep is een minimumsalaris vastgesteld. Verder is het salaris afhankelijk van het aantal functie jaren en een mogelijk toe te kennen prestatietoeslag.

De werkgever moet, naast het uitbetalen van zijn werknemers, rechtstreeks aan de overheid, het zogenaamde premieaandeel werkgeversverzekeringen afdragen.

Het totaal van:

- salaris, volgens salarisgroep en functie jaren;
- vakantietoeslag;
- prestatietoeslag;
- werkgeversaandeel premies volksverzekeringen

vormen de loonkosten. De loonkosten, gedeeld door de directe uren zijn de loonkosten per uur.

Naast de loonkosten zijn er nog andere kosten die in het tarief kunnen/moeten worden meegenomen, bijvoorbeeld:

- reiskosten;
- handgereedschappen;
- verbruiksstoffen;
- opleiding;
- instructie;
- indirect personeel;
- rente, afschrijving onderhoud.

Voorzover van toepassing worden deze kosten als toeslag op de loonkosten per uur gezet.

Bij het uitvoeren van de montageprojecten, worden werknemers ingeschakeld uit de verschillende salarisgroepen.

Gezien het verschillend aantal salarisgroepen wordt er een uurtarief afgeleid voor een hele montageploeg.

Het uurtarief van een montageploeg is het bedrag per verrekenbaar uur waarin alle kosten zijn opgenomen die nodig zijn voor het prefabriceren, monteren c.q. slopen van leidingwerk/instrumentatie/elektra/isolatie/schilderwerk met uitzondering van kosten voor tijdelijke bouwplaatsvoorzieningen, stellingwerk, graafwerk en kraan-kosten en dat *gebaseerd is op een bepaalde ploegsamenstelling*.

Voorbeeld van een gemiddelde ploegsamenstelling:

- 1 meewerkende chefmonteur;
- 6 monteurs;
- 3 eerste monteurs/lassers.

5. Afsluiting

In het voorgaande hebben we veel, zo niet alle, onderdelen die invloed hebben op de montagekosten de revue zien passeren. Juist omdat het niet altijd duidelijk is wat waar is ondergebracht kan dit artikel een hulpmiddel zijn om een en ander te verduidelijken.

6. Literatuur

Dukers, J. A. G., „Het Bouwkundig uurtarief”, in *Handboek Cost Engineers* (losbl.) M8010. Kluwer, Alphen aan den Rijn 2002.
Kok, J., „Werken met indexen: de toepassing” (Tabel 1), in *Handboek Cost Engineers* (losbl.) T2020. Kluwer, Alphen aan den Rijn 1998.

