

Özel Çelik Palplanşlarla İnşa Edilen Derin Su Rıhtımları

Fezyi BAYDAR (*)

Bu derleme, bilhassa palplanş tertip tarzının özel-
liği dolayısı ile, geçenlerde, Fransa'da Caudebec-en-
coux muntikasında Sen Nehri'nin sağ sahilinde inşası
tamamlanan 645 m. uzunluğundaki çelik palplanşlı
derin su rıhtımını konu olarak almış bulunuyoruz.
(**)

MED VE CEZİRİN DURUMU :

Sen Nehrinin bahsedilen muntikadaki kısmı aşı-
ğı yukarı deniz şartlarını haiz olup, yüksek sularda
su seviyesi (+ 5.50) ile (+ 8.22) ve alçak sularda da
(+ 3.69) ile (+ 4.13) kotları arasında değişmektedir.

GEMİLERİN KARAKTERİSTİKLERİ :

Rıhtım; 20.000 dw. tonluk, 170 m. boyunda 9.80
m. su kesinli şilepler için tasarlanmıştır.

HESABA AİT KABULLER :

Rıhtım arka sahası kotu (+ 10.00), taramadan
sonra kair kotu (— 6.50), nehir su seviyesi (+ 3.50)
kotunda ve perde arkasında 1 m. irtifanda bir su
sürşarjı ile rıhtım üstünde 4 t/m² lik sürşarj kabul
edildi :

Her babaya ait 100 ton cer kuvvetinin ankraj çu-
bukları aracılığı ile ankraj perdesine aktarılacağı dü-
şünüldü.

Toprak ilkisi ve toprak direnci hesabına ait ka-
buller aşağıda verilmiştir.

Kuru toprağın özgül ağırlığı	$\gamma_d = 1.8 \text{ t/m}^2$
Su içindeki toprağın özgül ağırlığı	$\gamma_d' = 1.1 \text{ t/m}^3$
İçsel sürtünme açısı φ :	
(+9.80) ile (—6.00) kodları arasında	$\varphi = 35^\circ$
(—6.00) kotunun altında	$\varphi = 30^\circ$
Kohezyon.	$C = 0$
Perde toprak arasında sürtünmeler	
İtmeler için	$\delta = 0$
Dirençler için	$\delta = -2/3\mu$

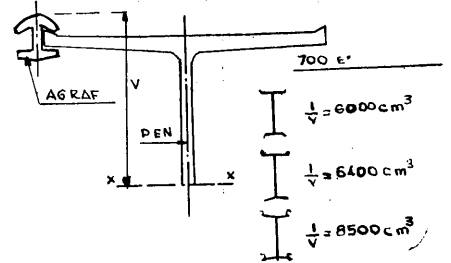
Yapılan hesaplar Larsen V'in maksimum tesis-
leri alamıyacağını gösterdi. Müteahhit tatbikat pro-
jesini Larsen VI'ya göre tertiplemeye başlamıştı ki,
"Sidelor" firması yeni bir tip olan Larsen V.S. leri
piyasaya çıkardı.

Bu tip rıhtıma vaki tesisleri karşıladığı gibi Lar-
sen VI'ya nazaran bir hayli ucuz oluyordu.

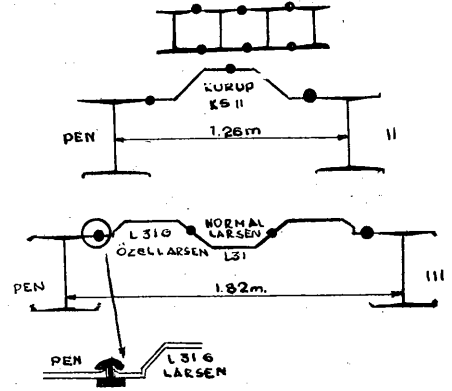
Bu sırada bir varyantın daha etüdüne gidildi.
Pen profilleri ve krup palplanşlarından müteşekkil
ve Almanya'da çok kullanılan rıhtım duvarı tipi her
bakımdan avantajlı bulundu ve bu tipin inşasına ka-
rar verildi.

PEN PROFİLLERİ İLE TERTİPLENEN PERDE- LERİN ESASLARI :

Pen profilleri, başlık uçları "agraf" denen özel
bir parça geçecek tarzda tertiplenmiş I profilidir.



ŞE KİL : 1



ŞE KİL : 2

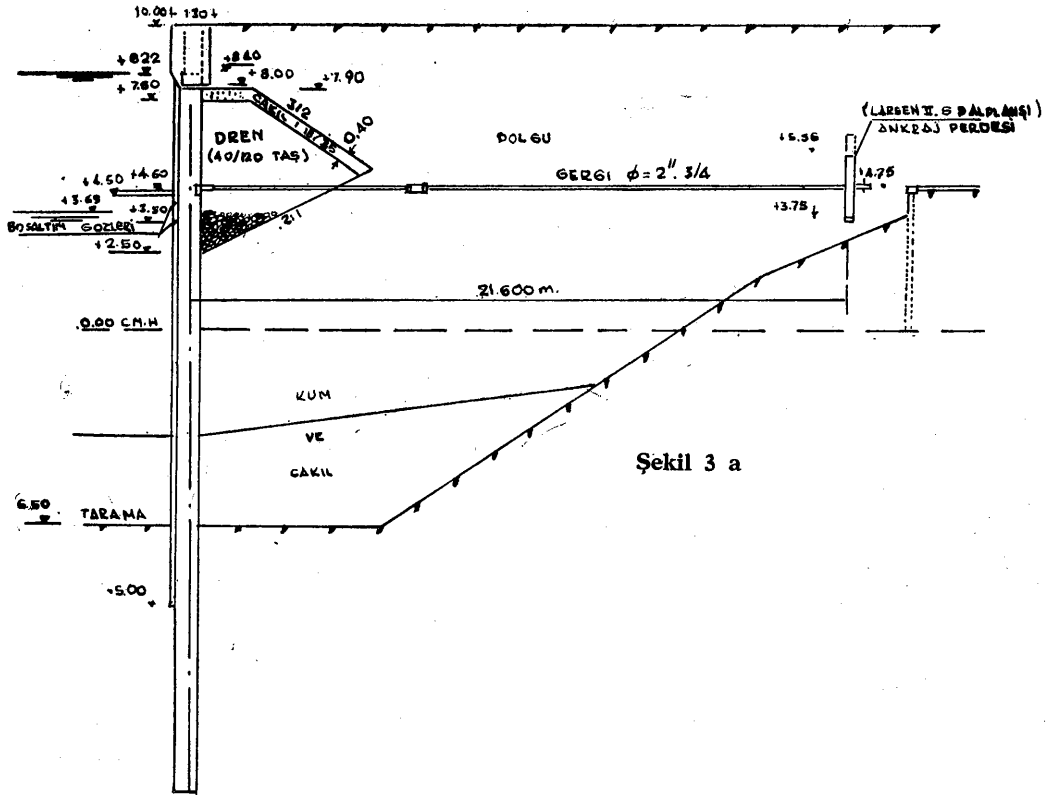
"Agraf"ın tertip tarzı ve boyuna bağlı olarak ke-
sitin atalet momenti değiştiğinden en iyi istifade şek-
li bulunabilmektedir. (Şekil-1 a)

Bir palplanş perdesi muhtelif şekilde tertiple-
nebilir. (Şekil-2 a)

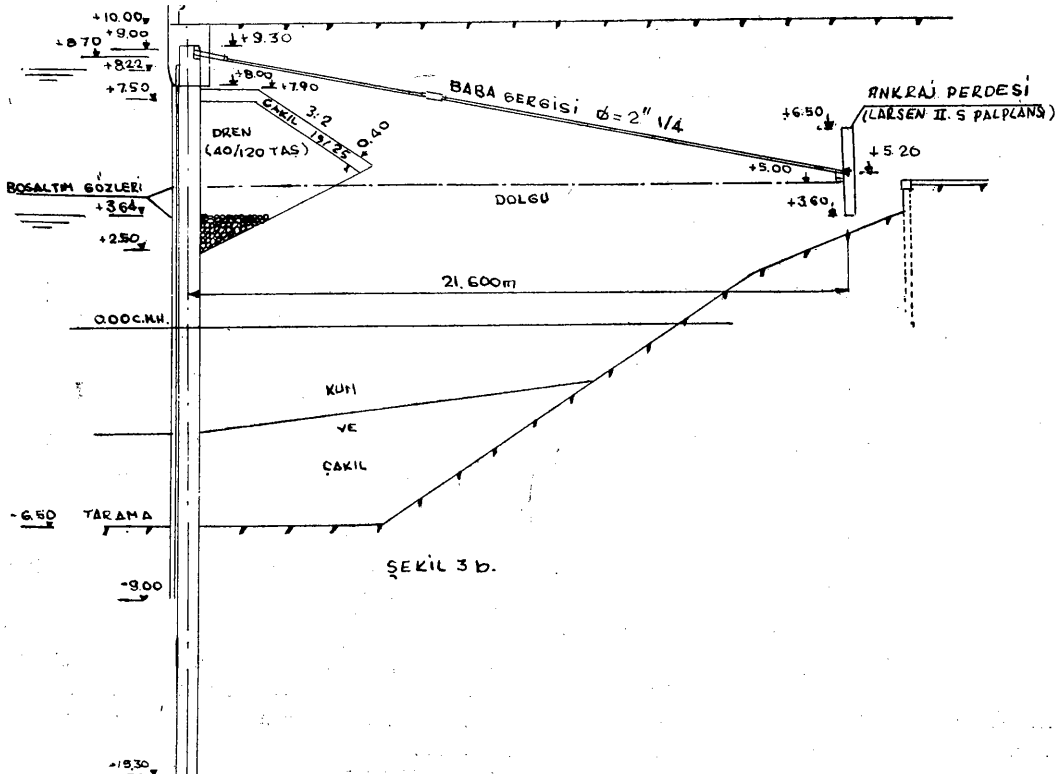
Şekil — 2 a da görülen II ve III no.lu sistemlerde
Krup ve Larsen palplanşlarının hemen hemen toprak
etkisine maruz bulunmadıkları kabul edilebilir. Zira
itki kemerleşme tesiri ile pen profillerince karşılan-
maktadır.

(*) İnş. Yük. Müh.

(**) Travaux - Mayıs 1969 410 nolu sayısından



Şekil 3 a



ŞEKİL 3 b.

Almanya'da III no. lu tipin kullanılmasında Krup palplarılarında görülmeyen ve fakat Larsen palplarılarında müşahade olunan bombeleşme temayülü endişelere sebep olmuştur.

Bu bombeleşme temayülü; toprak itkisinin vaki kemerleşme dolayısı ile sadece pen profillerinde taşınması olayının, penlerin aralıkları ile olan ilişkisi ile izah edilmekte olup; adı geçen temayülün, açıklık; tip II de 1.26 m. den ve tip III de de 1.82 m. den büyük olduğu zaman arttığı sonucuna varılmıştır.

Tip II palplanş perdesinin hesap esasları :

Pen profillerinin atalet momenti	= I _p
" " yarım yükseklikleri	= I _k
Krup palplanşlarının atalet momenti	= V _p
Krup palplanşlarının yarım yüksekliği	= V _k
Toplam eğilme momenti (M=M _p + M _k)	= M
Pen profillerince alınan eğilme momenti	= M _p
Krup palplanşlarınca alınan " "	= M _k

Pen profilleri ile Krup palplansları arasında rijit bir irtibatın mevcut bulunmadığı, bunların biri biri üzerinde koyabildiklerini kabul ederek her iki profilinde aynı deformasyonu yaptığı ve bunun sonucu olarak müessir momentlerin atalet momentleri ile orantılı olduğu yani :

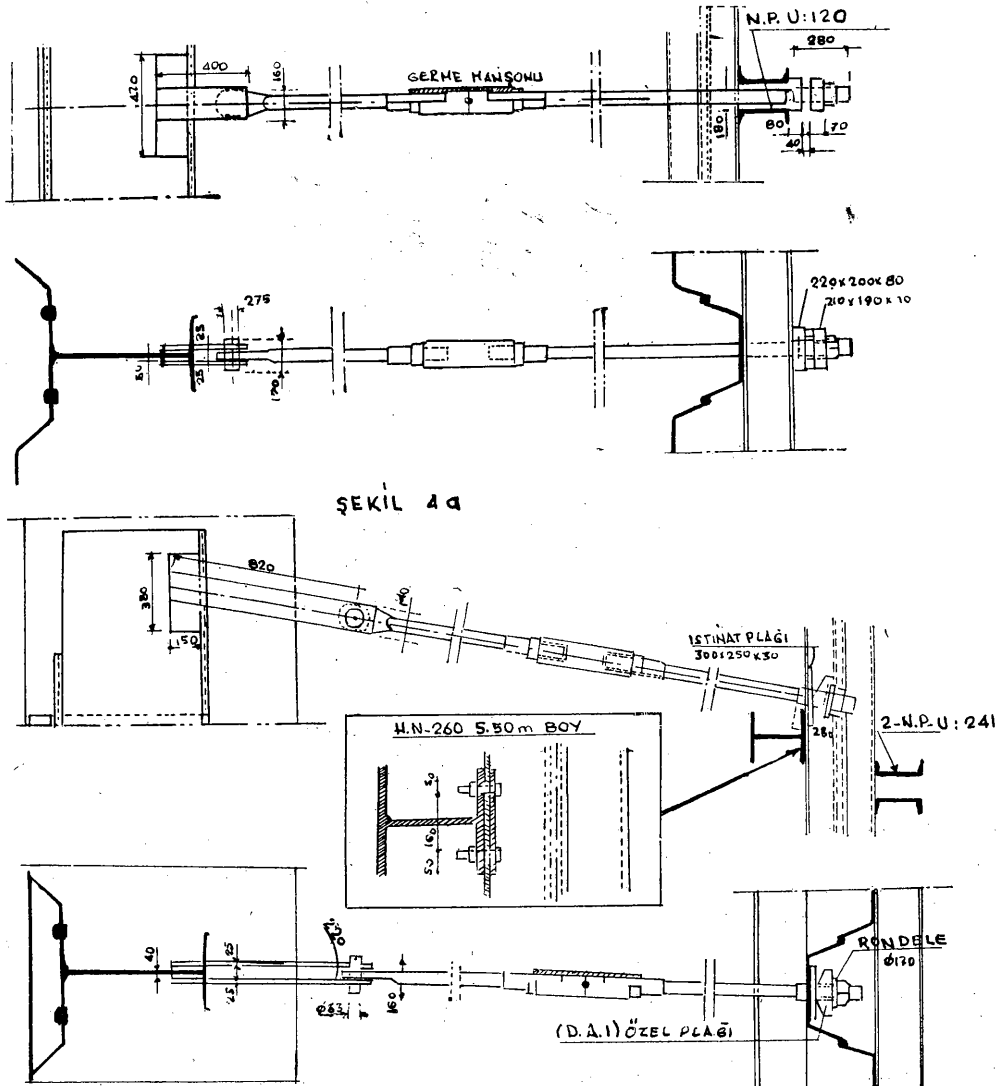
$$\frac{M_p}{I_p} = \frac{M_k}{I_k} = \frac{M_p + M_k}{I_p + I_k} = M \text{ sonucuna varılır.}$$

ve gerilmelerde :

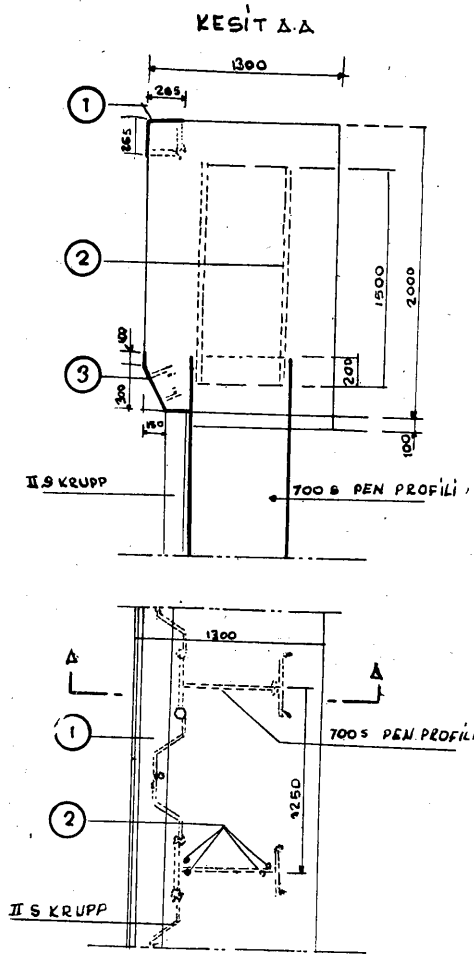
$$\text{Pen profili için: } \delta_p = \frac{M_p \cdot V_p}{I_p} = \frac{MV_p}{I_p + I_k}$$

Krup palp. için : $\delta_k = \frac{M_k \cdot V_k}{I_k} = \frac{MVK}{I_p + I_k}$

ve : $\delta_k = \delta_p \frac{V_k}{V_p}$ olur.



ŞEKİL 4b.



ŞEKİL 5a BETONARME KRONMAN KIRIŞ

- 1- 12mm kalınlığında sürekli, köşe koruma profili her 0.60m mesafede profile kaynaklı 40m.m boyunda 10m.m kalınlığında kirişe ankraj lamaları
- 2- L = 1.50m. boyunda 4Ø32m.m her pene kaynaklı B. A demiri
- 3- 12mm kalınlığında, sürekli, köşe koruma profili her 0.63m mesafede profile kaynaklı 50m.m. boyunda 10mm kalınlığında kirişe ankraj lamaları.

Pen profilleri arası 0.50 m. den (Başlık ucundan müteakip penin başlık ucuna ölçü) daha fazla olduğu zaman bu aralığı kapatan krup palplanşları veya Larsen palplanşları hesapda nazarı itibare alınır.

Pen profilleri arasında kalan ve yukarıda verileden (0.50 m.) daha küçük aralıklar için, ara perde hesapda kâle alınmaz.

Krupların uçları; tesbit edilecek toprak direnci sıfır noktasından münasip miktar aşağıda olmak üzere

re yer almalıdır. Her halü kâarda uçlar kайдan en az 2.5 m. aşağıya kadar çakılmalıdır.

ENİNE TİP KESİT

3 No. lu şekil genel olarak tatbik edilen kesiti ve 3 b no. lu şekilde baba doğrultusundan bir kesiti göstermektedir.

4 No. lu resimde ankraj gergilerini ve 4 a, 4 b no. lu şekillerde de gergi detaylarını görmekteyiz.

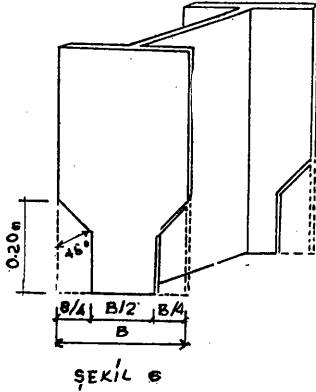
4 b no. lu şekilde babalar doğrultusundaki ankraj gerğisinin ankraj perdesine tesbitinde kullanılan ve "Sideler" firmasınca temin edilen (D.A.I) plağı özellik taşımaktadır.

Rıhtım perdesi üzerindeki betonarme kiriş palplanşlara, birer uçları kaynak edilmiş betonarme demirlerle bağlanmıştır. Kirişin köşeleri özel profil demirleri ile korunmuştur. Şekil (5 a)

İCRA SAFHASI

Rıhtım arkası başlangıçta idrolik olarak dolduruldu fakat bilahere tarama malzemesinin imlada kullanılması için hazırlanan program malzemenin evvela birdepoda biriktirilmesi ve bilahere kamyonlarla rıhtım arkası dolgusuna nakli ve vazını ön gördüğünden dolgu böyle yapıldı. Palplanş perdesinin oldukça kalın bir kum ve iri çakıl ve taş tabakasını geçerek tesbit edilen kota erişmesi gerekiyordu.

Üst başlarından basit olarak gidajlanmış pen profilleri lüzumlu şakuliyeti muhafaza etmiyordu. Bu mahzuru gidermek için şekil 6 da görüldüğü gibi profillerin alt kısmı kesildiler. Bu suretle şakulünde çakmada hafif bir salah müşahede olundu.



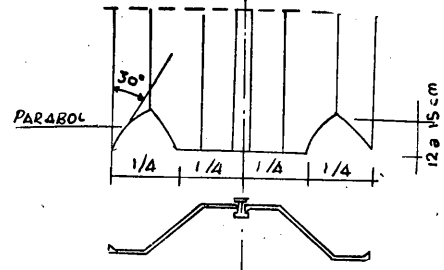
ŞEKİL 6

Krupların çakımına başlandıktan sonra pen profillerinin de kruplarla beraber sürüklendikleri görüldü. Bu olaya agrafların içinin kum ve zemin ile dolduğu ve bu yüzden vukua gelen kaşıntı sebep gösterilerek, krupların uçları şekil 7 de görüldüğü gibi kesildiler.

Bu tedbir çok faydalı oldu ise de pen profillerinin sürüklenişinin önüne geçilemedi.

Yeni bir araştırma ile imal hatasından mütevellit tabakalaşmanın krupların agraflar içinde kaymasına mani olduğunu ortaya koydu.

Gabarisi krupa uygun agrof seçimi sureti ile memnuniyet verici çözüme ulaşıldı.



ŞEKİL 7

KOROZYON

Korozyona karşı palplanşların kair dışında kalan kısımları iyice bitümlendi. Başkaca birşey yapılmadı.

Bu arada; palplanş perdelerinin korunmaları hususunda 1938 yılında, gene Sen Nehri'nin denizle birleştiği ve suyu oldukça tuzlu bir yerinde "Belval Z III" palplanşları ile yapılmış olan rıhtım perdesinin hiçbir bakım yapılmadan 1960 yılına kadar sağlamca durması tetkik edildi.

Laboratuvar deneyleri sonunda, 22 (1960-1938) senede palplanşların ağırlıklarının; tamamen su içinde kalan kısımlarda % 3 med ve cezirle suda ve havada kalan kısımlarda % 11 ve tamamen havada kalan kısımlarında da % 22.8 nisbetlerinde azaldıkları tesbit edildi.

Bu sonuca göre inşa olunan çelik palplanşlı yeni rıhtımın alçak sular üstünde kalan kısmının muayyen fasılalarda bitümlenmesi tedbiri kâfi görüldü.

