



TMMOB İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI İSTANBUL ŞUBESİ
Meslekçi Eğitim Semineri

26 Kasım 2015, Karaköy

DEPREM SONRASINDA YIĞMA BİNALARIN HASAR SINIFLANDIRILMASINDA KULLANILACAK YENİ AFAD HASAR TESPİT FORMLARI



Kadir Güler



Prof. Dr., İTÜ, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
kguler@itu.edu.tr www.akademi.itu.edu.tr/kguler/

No: 2010K140130 Hasar Tespit Sisteminin İyileştirilmesi Projesi
Metin AYDOĞAN, Mecit ÇELİK, Mustafa GENÇOĞLU, Kadir GÜLER, Zeki HASGÜR
Ahmet Işın SAYGUN, Beyza TAŞKIN, Ülgen Mert TUĞSAL

YAPILARDA DEPREM HASARININ BELİRLENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

AMAC

- ✓ Ağır hasar gören yapılar belirlenerek, bu binalarda oturan insanların tahliye edilmesiyle daha fazla can kaybının önüne geçilmesi, kullanılabilir olan binaların tespit edilmesi,
- ✓ Elde edilen bilgilerin kullanılmasıyla, depremin şiddeti, tehlikeli olan bölgeler, hasarlı bina sayısı ve ekonomik kaybın ne olduğu gibi hususların belirlenmesi,
- ✓ Tespit edilen hasarların değerlendirilmesiyle elde edilen sonuçlardan; yapıların yardım, onarım ve güçlendirme işlerinin planlanmasında ve yeni yapılacak yapıların projelendirilmesinde faydalanmak ve yönetmelik kayıtlarının gözden geçirilmesi .

HASAR TESPİTİ YAPAN GRUPLARDAN BEKLENENLER:

- ✓ Grupların ortak çalışması, tespitlerde uyum olması
- ✓ Belirli periyotlarla eğitim alınması
- ✓ Hasar tespitlerinin mümkün olan en kısa sürede sonuçlandırılması

Deprem Yönetmeliğindeki Temel Kavramlar ve Deprem Hasarları

Türkiye'de Deprem Yönetmelikleri (Depreme dayanıklı yapı tasarımı)

- 1940 - Zلزlele Mintıklarında Yapılacak İnşaat Ait İtalyan Yapı Talimatnamesi
- 1944 - Zلزlele Mintıklarında Muvakkat Yapı Talimatnamesi
- 1949 - Türkiye Yersarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği
- 1953 - Yersarsıntısı Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
- 1962 - Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY)
- 1968 - Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY)
- 1975 - Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY)
- 1998 - Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY)

2007- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik

Deprem Yönetmeliğini güncelleme çalışmaları

YIĞMA BİNALAR

Yığma Bina; Taşıyıcı sistemi duvarlardan oluşan yapı türüdür. Bu duvarlar, doğal ya da yapay kagir ünitelerin yatay ve düşey derzlerinde bağlayıcı harç kullanılarak oluşturulur. Hem düşey hem de yatay yükler, bu taşıyıcı duvarlar tarafından karşılanır.

Yığma Binalarda Yükler:

✓ Düşey Yükler:

Bina ağırlığı:

- Döşeme ve duvar ağırlığı
- Hareketli yük (döşemeden)

✓ Deprem Yüğü

- Kütle ve ivme ile orantılı
- Döşeme seviyesinde oluşup duvarlara iletilir
- Duvarlarda, düzleminde ve düzlemine dik etkiler meydana gelebilir

$F = m \times a = (W/g) \times a$

ivme
kütle
ağırlık

Deprem Yönetmeliklerinde de benzer mantıkla yapıya etkiyen deprem yükü hesaplanır.

Bir binaya etkiyen EŞDEĞER DEPREM YÜKÜ (taban kesme kuvveti)

$V_t = \frac{WA(T_1)}{R_a(T_1)}$

$A(T) = A_0 I S(T)$

Deprem bölgesine;
Binanın kullanım amacına;
Yerel zemin koşullarına;
Dinamik özelliklerine

Taşıyıcı sistem türüne;
Elastik ötesi davranış kapasitesine

$V_t = \frac{WA(T_1)}{R_a(T_1)}$

$A(T) = A_0 I S(T)$

1 W: Ağırlık arttıkça, deprem yükü artmaktadır...

2 A₀: Etkin Yer İvmesi Kats. arttıkça deprem yükü artmaktadır...

3 I: Bina Önem Katsayısı arttıkça deprem yükü artmaktadır...

Deprem Bölgesi	A ₀
1	0.40
2	0.30
3	0.20
4	0.10

Binanın Kullanım Amacı veya Türü	Bina Önem Katsayısı (I)
1. Deprem sonrası kullanım gereken binalar ve tehlikeli madde içeren binalar a) Deprem sonrasında hemen kullanılmasını gerekli binalar (Hastaneler, dışarı çıkarmaları, yağlı ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, FET ve diğer habersizlik tesisleri, ulusal istasyonları ve kurumları, enerji üretim ve dağıtım tesisleri, vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetimi binaları, ilk yardım ve afet planlamaya istasyonları) b) Fekal, patlayıcı, parlayıcı, vb. özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
2. İnsanların hayatını tehdit etmemek için korunmaları ve detaylı bakım gerektiren binalar a) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askerî birlikler, cezaevleri, vb. b) Müzeler	1.4
3. İnsanların hayatını tehdit etmemek için korunmaları ve detaylı bakım gerektiren binalar Spor tesisleri, sinema, tiyatro ve konser salonları, vb.	1.3
4. Diğer binalar Yükseklikli transümlerle güneşten diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb)	1.0

DEPREM BÖLGELERİ HARİTASI

$V_t = \frac{WA(T_1)}{R_a(T_1)}$

$A(T) = A_0 I S(T)$

5 R_a(T): 2

Taşıyıcı Sistem Davranış Katsayısı sabittir. Dolayısıyla deprem yükünü etkin yer ivmesi katsayısı (A₀) ve bina önem katsayısı (I) belirlemektedir.

Buna göre depremden oluşacak yatay yük, birinci derece deprem bölgesinde bina ağırlığının %50-%75'i mertebesinde ortaya çıkmaktadır.

A₀=0.4, S(T)=2.5, R=2, I=1.0 → V_t=0.50 W
A₀=0.4, S(T)=2.5, R=2, I=1.5 → V_t=0.75 W

Süneklik düzeyi yüksek az katlı betonarme çerçeve sistemlerde yatay yük bina ağırlığının en fazla %12.5-%20.0'si mertebesinde olabilir.

V_t

Sünek

Gevrek

d_t

YIĞMA BİNALAR

- ✓ Genellikle mühendislik hizmeti alınmadan inşa edilmektedirler.
- ✓ Ülkemizde donatısız ve düşey hatlısız yığma bina inşası oldukça yaygındır.



- ✓ Bazı yörelerde yatay ve düşey hatlı (kuşatılmış yığma) olarak inşa edilmektedirler.



- ✓ Bazı ülkelerde donatılı (güçlendirilmiş) yığma yapı inşası yaygındır.

YIĞMA BİNA ELEMANLARI

- ✓ Çatı
- ✓ Döşeme
- ✓ Duvarlar
- ✓ Temeller

ÇATI



DÖŞEME

- ✓ Kullanım yüklerinin etkidiği elemanlardır.
- ✓ Düzlemi içinde rijitlik fazladır (rijit diyafram davranışı).
- ✓ Döşemelerin boşluksuz veya az boşluklu olması rijit diyafram davranışı bakımından önemlidir.

Döşeme Sistemleri:

- Çevresinde hatılara mesnetli betonarme plak döşeme,
 - Ahşap döşeme,
 - Volta döşeme,
- ✓ Döşeme ve hatılar, yığma bina duvarlarını bütünleştirmesi bakımından önemlidir.
 - ✓ Yatay yükün duvarlara iletilmesi bakımından döşemeler rijit diyafram davranışı göstermelidir.

DUVARLAR

Taşıyıcı duvar türleri

- ✓ Dolu harman tuğlası
- ✓ Boşluklu tuğla
- ✓ Taş
- ✓ Briket
- ✓ Gazbeton (daha çok bölme duvarı olarak kullanılır)
- ✓ Kerpiç
- ✓ Tuğla-toprak-ahşap karışımı sistemler
- ✓ Bağdadi ve hıms



DUVARLAR

- ✓ Taşıyıcı duvarlar kalın ve boşluk oranı az tuğla ile örülmektedir.
- ✓ Döşemelerin duvarlar üzerindeki hatıllara mesnetlendirilmesi uygun olmaktadır.
- ✓ Döşmeden yük aktarılır.
- ✓ Duvarların düşeyde süreklilik göstermesi, yük aktarımı bakımından zorunludur.
- ✓ 10 cm ve daha az kalınlıklı duvarlar taşıyıcı duvar olarak değerlendirilmez.

TEMELLER

- ✓ Taşıyıcı duvarların altında genişliği duvardan daha fazla olan duvaraltı temeli teşkil edilerek gerilmeler azaltılır ve yükler zemine iletilir.
- ✓ Farklı zemin oturmalarının önlenmesi için duvaraltı temellerinin yeterli rijitlikte olması önemlidir.
- ✓ Üst yapı yüklerinin aktarılması bakımından duvar ve temel bağlantısı yeterli olmalıdır.

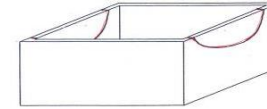
❖ Taş duvaraltı temeli

❖ Betonarme duvaraltı temeli (TS500 ve DBYYHY-2007)

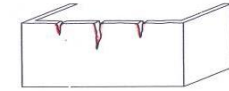
YIĞMA BİNALARDA GENEL HASAR OLUŞUMU

✓ Ankraj eksikliği

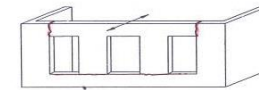
Döşeme ve çatının duvarlara tespitinin yeterli olmaması, duvarların bina yüksekliğince konsol olarak çalışması ve duvarların düzlem dışı göçme riskinin artmasına sebep



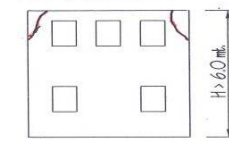
a) ZAYIF DUVAR ÜST BAĞLANTISI SONUÇLU DUVARDA KIRILMA BÖLGELERİ



b) BOŞLUKSUZ DUVARDA



c) BOŞLUKLU DUVARDA



d) ÜST BAŞINDAN YETERSİZ BAĞLANMIŞ YIĞMA YAPI DUVAR HASARI

✓ **Diyaframla ilgili göçmeler**

Düzlemi içinde zorlanan diyaframlar, çevresindeki duvarların üzerinde yatay hatlı uygulanmaması durumunda, düzlem dışı etkilenmelerine neden olur. Diyaframlarda (çatıda ya da döşemede) meydana gelecek hasar, düşey yük taşıma kapasitesini fazla etkilemeyecektir.



✓ **Çatının hatlı olmaksızın doğrudan duvarlara oturtulması, duvarlarda oluşan çatlaklar**



✓ **Düzlem içi göçme**

Kesme kuvveti etkisinde duvarlarda düzlem içi kayma gerilmeleri oluşması, iki yönlü diyagonal (X) çatlakların oluşması, bu çatlaklar ilerlese de duvarların düşey yük taşımaya devam edebilmesi



✓ **Düzlem dışı göçme**

Duvarlara düzlemi dışından bağlanan dik duvarlar düzlem dışı mesnetlenmeyi oluşturur. Düzlemi içindeki hasarlar, düşey yük taşıma kapasitesini tehlikeye atmazken, düzlem dışı göçme binanın kararlılığını (stabilitesini) bozabilir. Parapet, çatı katında üçgen kalkan duvarlar ve iyi tespit edilmemiş çevre duvarlarındaki hasarlar düzlem dışı göçmeye örneklerdir.



✓ **Düzlem içi ve düzlem dışı etkilerin birlikte ortaya çıkması**

Deprem doğrultusu belirli olmadığından, binanın duvarlarında aynı anda düzlem içi ve düzlem dışı yatay yükler söz konusu olabilir. Düzlem içinde kayma çatlakları oluşurken, çatıdaki kalkın duvarlarda düzlem dışı hasarlar meydana gelebilir. Bitişik düzen yığma binaların çarpışması da bu bileşik hasar durumunu oluşturabilir.



Halihtazırda AFAD tarafından kullanılan resmi Hasar Tespit Formu

T.C. VALİLİĞİ
İL, İLÇE VE AÇIL DURUM NO: ... KESİN HASAR TESPİT FORMU
İL: ... İLÇE: ... BELDE: ... MEZRA: ... NÜFUS HANE: ... AFETİN TÜRÜ: ... AFETİN TARİHİ: ... SAYFA NO: ...

SIRA NO	CADDE / SOĞAK	YAPITIL KULLANIMININ			İSARİ BİLGİLERİ				YAPITIL TİPİ BİLGİLERİ			HASARATI BİLGİLERİ		AÇIKLAMALAR		
		AFFETİDE ADI	SARSA ADI	YAPININ TÜRÜ	GİPŞİ KOORDİNASI (YATAY)	YAPININ YERİ	KULLANIM AMACI	YAPITILIN YANARAKLARI	YAPITILIN YANARAKLARI	YAPITILIN YANARAKLARI	YAPITILIN YANARAKLARI	YAPITILIN YANARAKLARI	YAPITILIN YANARAKLARI			
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																

ADI SOYADI: ... ADI SOYADI: ... ADI SOYADI: ... ADI SOYADI: ... ADI SOYADI: ...
MEZELİĞİ: ... MEZELİĞİ: ... MEZELİĞİ: ... MEZELİĞİ: ... MEZELİĞİ: ...
SARSA: ... SARSA: ... SARSA: ... SARSA: ... SARSA: ...
YANARAK: ... YANARAK: ... YANARAK: ... YANARAK: ... YANARAK: ...

Hasar Durumu	K	T	A	D	S
Kırık					
Taş Çökmesi					
Apar					
Çökme					
Sarılmış					

K: Kırık
T: Taş Çökmesi
A: Apar
D: Çökme
S: Sarılmış

1- BU FORM KAPILARIN, DİĞER KISIMLARIN VE/VEYA HASARLARI BELİRLEMELİ VE/VEYA KULLANILAN HASAR TESPİT FORMUNA İLHAM VERMEKTEDİR.
2- BU FORMUN KULLANIMI VE/VEYA HASARLARI BELİRLEMELİ VE/VEYA KULLANILAN HASAR TESPİT FORMUNA İLHAM VERMEKTEDİR.
3- BU FORMUN KULLANIMI VE/VEYA HASARLARI BELİRLEMELİ VE/VEYA KULLANILAN HASAR TESPİT FORMUNA İLHAM VERMEKTEDİR.

Halihtazırda AFAD tarafından kullanılan resmi Hasar Tespit Formu (Arka yüz)

AFET TÜRÜ: 1. Afet Türü 2. Deprem 3. Zaiir Sür 4. Baskın 5. Diğer 6. Yangın

İSARİ BİLGİLERİ: 10. Mülkiyet Durumu 11. Mal Sahibi 12. Karne 13. Hisse 14. Diğer 15. Yangın

11. Plan Geometrisi: Dikdörtgenli 1 12. Kat Adedi: 1 13. Binanın Konumu: K: Kurum 14. Kullanım Amacı: K: Kurum 15. Sanatlık 16. Dışarı 17. İstatistik 18. Afet 19. Rızası 20. Tutarlılıklar

YAPITIL BİLGİLERİ: 21. Taşınır Sistem Tipi: A1. Moloz Taş (yığın) 22. Kargı (Yığın) Duvarlı Yapı: A2. Moloz Taş (diken) 23. Kargı Duvarlı Yapı: A3. Kırık Moloz Taş 24. Tuğla 25. Briket 26. Keçmiş 27. Hıngı 28. Sığdıralı 29. Betonarme 30. Yanı Karkas 31. Harç: 1. Cimento 2. Kırık 3. Çamur 32. Mevce Durumu: 1. Diken 2. Kırık 3. Çamur 4. Diğer 5. Diğer 6. Diğer 7. Diğer 8. Diğer 9. Diğer 10. Diğer 11. Diğer 12. Diğer 13. Diğer 14. Diğer 15. Diğer 16. Diğer 17. Diğer 18. Diğer 19. Diğer 20. Diğer 21. Diğer 22. Diğer 23. Diğer 24. Diğer 25. Diğer 26. Diğer 27. Diğer 28. Diğer 29. Diğer 30. Diğer 31. Diğer 32. Diğer 33. Diğer 34. Diğer 35. Diğer 36. Diğer 37. Diğer 38. Diğer 39. Diğer 40. Diğer 41. Diğer 42. Diğer 43. Diğer 44. Diğer 45. Diğer 46. Diğer 47. Diğer 48. Diğer 49. Diğer 50. Diğer 51. Diğer 52. Diğer 53. Diğer 54. Diğer 55. Diğer 56. Diğer 57. Diğer 58. Diğer 59. Diğer 60. Diğer 61. Diğer 62. Diğer 63. Diğer 64. Diğer 65. Diğer 66. Diğer 67. Diğer 68. Diğer 69. Diğer 70. Diğer 71. Diğer 72. Diğer 73. Diğer 74. Diğer 75. Diğer 76. Diğer 77. Diğer 78. Diğer 79. Diğer 80. Diğer 81. Diğer 82. Diğer 83. Diğer 84. Diğer 85. Diğer 86. Diğer 87. Diğer 88. Diğer 89. Diğer 90. Diğer 91. Diğer 92. Diğer 93. Diğer 94. Diğer 95. Diğer 96. Diğer 97. Diğer 98. Diğer 99. Diğer 100. Diğer

31. Derecesi: 1. Derece 2. Derece 3. Derece 4. Derece 5. Derece 6. Derece 7. Derece 8. Derece 9. Derece 10. Derece 11. Derece 12. Derece 13. Derece 14. Derece 15. Derece 16. Derece 17. Derece 18. Derece 19. Derece 20. Derece 21. Derece 22. Derece 23. Derece 24. Derece 25. Derece 26. Derece 27. Derece 28. Derece 29. Derece 30. Derece 31. Derece 32. Derece 33. Derece 34. Derece 35. Derece 36. Derece 37. Derece 38. Derece 39. Derece 40. Derece 41. Derece 42. Derece 43. Derece 44. Derece 45. Derece 46. Derece 47. Derece 48. Derece 49. Derece 50. Derece 51. Derece 52. Derece 53. Derece 54. Derece 55. Derece 56. Derece 57. Derece 58. Derece 59. Derece 60. Derece 61. Derece 62. Derece 63. Derece 64. Derece 65. Derece 66. Derece 67. Derece 68. Derece 69. Derece 70. Derece 71. Derece 72. Derece 73. Derece 74. Derece 75. Derece 76. Derece 77. Derece 78. Derece 79. Derece 80. Derece 81. Derece 82. Derece 83. Derece 84. Derece 85. Derece 86. Derece 87. Derece 88. Derece 89. Derece 90. Derece 91. Derece 92. Derece 93. Derece 94. Derece 95. Derece 96. Derece 97. Derece 98. Derece 99. Derece 100. Derece

32. Mevce Durumu: 1. Mevce Durumu 2. Mevce Durumu 3. Mevce Durumu 4. Mevce Durumu 5. Mevce Durumu 6. Mevce Durumu 7. Mevce Durumu 8. Mevce Durumu 9. Mevce Durumu 10. Mevce Durumu 11. Mevce Durumu 12. Mevce Durumu 13. Mevce Durumu 14. Mevce Durumu 15. Mevce Durumu 16. Mevce Durumu 17. Mevce Durumu 18. Mevce Durumu 19. Mevce Durumu 20. Mevce Durumu 21. Mevce Durumu 22. Mevce Durumu 23. Mevce Durumu 24. Mevce Durumu 25. Mevce Durumu 26. Mevce Durumu 27. Mevce Durumu 28. Mevce Durumu 29. Mevce Durumu 30. Mevce Durumu 31. Mevce Durumu 32. Mevce Durumu 33. Mevce Durumu 34. Mevce Durumu 35. Mevce Durumu 36. Mevce Durumu 37. Mevce Durumu 38. Mevce Durumu 39. Mevce Durumu 40. Mevce Durumu 41. Mevce Durumu 42. Mevce Durumu 43. Mevce Durumu 44. Mevce Durumu 45. Mevce Durumu 46. Mevce Durumu 47. Mevce Durumu 48. Mevce Durumu 49. Mevce Durumu 50. Mevce Durumu 51. Mevce Durumu 52. Mevce Durumu 53. Mevce Durumu 54. Mevce Durumu 55. Mevce Durumu 56. Mevce Durumu 57. Mevce Durumu 58. Mevce Durumu 59. Mevce Durumu 60. Mevce Durumu 61. Mevce Durumu 62. Mevce Durumu 63. Mevce Durumu 64. Mevce Durumu 65. Mevce Durumu 66. Mevce Durumu 67. Mevce Durumu 68. Mevce Durumu 69. Mevce Durumu 70. Mevce Durumu 71. Mevce Durumu 72. Mevce Durumu 73. Mevce Durumu 74. Mevce Durumu 75. Mevce Durumu 76. Mevce Durumu 77. Mevce Durumu 78. Mevce Durumu 79. Mevce Durumu 80. Mevce Durumu 81. Mevce Durumu 82. Mevce Durumu 83. Mevce Durumu 84. Mevce Durumu 85. Mevce Durumu 86. Mevce Durumu 87. Mevce Durumu 88. Mevce Durumu 89. Mevce Durumu 90. Mevce Durumu 91. Mevce Durumu 92. Mevce Durumu 93. Mevce Durumu 94. Mevce Durumu 95. Mevce Durumu 96. Mevce Durumu 97. Mevce Durumu 98. Mevce Durumu 99. Mevce Durumu 100. Mevce Durumu

Yığma Binalar İçin Deprem Afeti Sonrasında Kullanılacak Hasar Tespit Formunun Açıklanması

SAHAYA ÇIKMADAN ÖNCE



Cep Telefonu



Fotoğraf Makinası

El Feneri



Çekiç ve Keski

Metre / Lazermetre



Donatı Tespit Cihazı

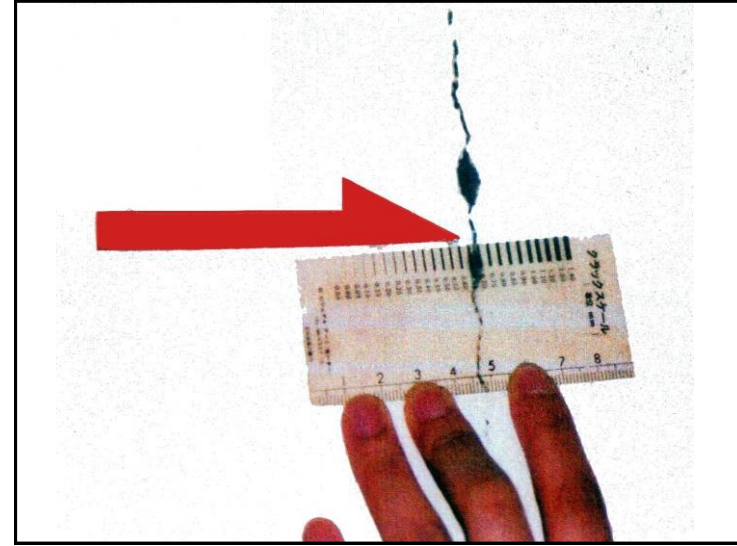
Çatlakölçer



Yedek Pil

Baret ve Maske

FORMLAR ve KALEM



HASAR TESPİTİNE BAŞLAMADAN ÖNCE

- Binanın etrafını hızlıca dolaşarak, varsa can güvenliği açısından tehdit oluşturabilecek durumları (örneğin: düşme/ devrilme tehlikesi olan cam, saçak, çatı, duvar, baca, mekanik ekipman, vb.) belirleyiniz.
- Mevcut zemin durumunu oturma, kabarma, çatlama olup olmadığına bağlı olarak gözlemleyiniz.
- Eğimli arazide şevlerin üst başlangıçlarında çatlama olup olmadığını kontrol ediniz.
- Bina yığma duvarlarının hangi kâgir ünitelerden oluştuğunu tespit ediniz.



Hasar Tespit Formu, **binanın içerisine girmeden sadece çevre duvarlarındaki hasar durumu** belirlenmek suretiyle doldurulacaktır.

1- BİNA İDARİ BİLGİLERİ

1.1- BİNA GENEL BİLGİLERİ

1.1- BİNA GENEL BİLGİLERİ							
Cadde- Sokak	Kapı No	Ada / Pafta / Parsel	Konumu	<input type="checkbox"/> Bitişik Düzende Bina	<input type="checkbox"/> Bağımsız Bina	KAT ADEDI	Bodrum Zemin Normal
GPS Koord. X: Y:	Yapım Yılı			<input type="checkbox"/> Taşiyici Sistemler Birbirinde Bağımsız	<input type="checkbox"/> Taşiyici Sistemler Ortak		
Foto No.						TOPLAM	Kat

Konumu: Bağımsız veya bitişik düzende olabilir. Bitişik düzende binaların taşıyıcı sistemlerinin ortak olup olmadıkları mutlaka tespit edilmelidir.



1- BİNA İDARİ BİLGİLERİ						
1.2- BİNA TAŞIYICI SİSTEM BİLGİLERİ						
1.2- BİNA TAŞIYICI SİSTEM BİLGİLERİ						
Taşıyıcı Duvar Türü	<input type="checkbox"/> Taş	<input type="checkbox"/> Dolu Tuğla	<input type="checkbox"/> Delikli Tuğla	<input type="checkbox"/> Briket	<input type="checkbox"/> Kerpiç	<input type="checkbox"/> Karma
<p>Yığma binalar için hazırlanmış olan Hasar Tespit Formunun kullanılabilmesi için, binada gözlemsel olarak tespit edilen en büyük hasarın olduğu katın <u>yığma taşıyıcı duvarlara sahip olması</u> gereklidir. Aksi durumda bu form kullanılmamalıdır.</p>						
   						
  						

1- BİNA İDARİ BİLGİLERİ	
<p>→ Binanın <u>kritik katında</u> farklı taşıyıcı sisteme sahip eklentilerin olması durumunda, yığma binaya betonarme eklenti teşkil edilmiş ise, iki farklı bina gibi ele alınmalıdır.</p>	
<p>→ Çerçeve ya da perde-çerçeve taşıyıcı sistemin tam olarak bulunmadığı, ancak yer yer betonarme kolonların ve kirişlerin bulunduğu binalar ise, düşey ve yatay hatlı yığma bina olarak değerlendirilmeli ve YIĞMA binalar için hazırlanmış form kullanılmalıdır.</p>	

1- BİNA İDARİ BİLGİLERİ						
1.3- AFETZEDE BİLGİLERİ						
1.3- AFETZEDE BİLGİLERİ						
Sıra	Hane No	Adı - Soyadı	Baba Adı	Mülkiyet M, K, H	Kullanım Amacı K, T, A	Diğer Hususlar Metruk, Samanlık, Depo
1						
2						
3						
4						
<p>Mülkiyet:</p> <p>M : Mal Sahibi K : Kiracı H : Hissedar</p>			<p>Kullanım Amacı:</p> <p>K : Konut T : Ticarethane A : Ahır</p>			
<p>Belirtilmesi önemli olan ilave açıklamalar ile bağımsız birimin metruk durumda olması; samanlık veya depo olarak kullanılması gibi özel koşullar ilgili satırdaki 'Diğer Hususlar' bölümünde belirtilmelidir.</p>						

1- BİNA İDARİ BİLGİLERİ			
1.4- BİNA ÖZET BİLGİSİ			
1.4- BİNA ÖZET BİLGİSİ			
Konut Adedi (K)	Ticarethane Adedi (T)	Ahır Adedi (A)	En Büyük Taşıyıcı Sistem Hasarının* Olduğu Kat (Gözlemsel)
			* En büyük taşıyıcı sistem hasarı (a) yıkılma, (b) kısmi yıkılma, (c) sivilaşmaya bağlı aşırı oturma, (d) üst yapıda gözle görülür düzeyde kat ötelemesi ise bu formun arka sayfasını doldurmayınız!
Toplam Bağımsız Hane Sayısı			<input type="checkbox"/> GÖÇME VAR!
<p>Hasar tespiti sırasında gözlemsel olarak belirlenen en büyük taşıyıcı sistem (duvar) hasarının olduğu katın adı yazılmalıdır..</p> <p>En büyük taşıyıcı sistem hasarı:</p> <p>→ Yıkılma (<i>göçme</i>);</p> <p>→ Kısmi yıkılma (<i>kısmi göçme</i>);</p> <p>→ Sivilaşmaya bağlı aşırı oturma;</p> <p>→ Üst yapıda gözle görülür düzeyde kat ötelemesi;</p>			
<p>durumlarından en az herhangi biri ise, GÖÇME VAR kutusu işaretlenecek ve formun ikinci sayfası doldurulmadan, bina AĞIR HASARLI olarak değerlendirilecektir</p>			

1- BİNA İDARİ BİLGİLERİ



Toptan Göçme Durumu

1- BİNA İDARİ BİLGİLERİ



Kısmi Göçme Durumu

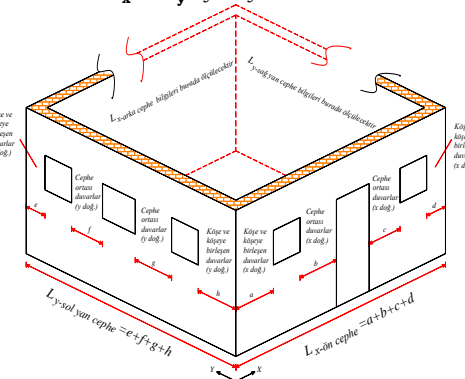
1- BİNA İDARİ BİLGİLERİ



Sivlaşmaya Bağlı Aşırı Oturma

2- ÇEVRE DUVAR UZUNLUKLARI

Gözlemsel olarak tespit edilen en büyük hasarın olduğu katta sırasıyla X-X (ön ve arka cepheler) ve Y-Y (sol ve sağ yan cepheler) doğrultusunda, kapı-pencere boşlukları hariç tutulmak üzere, toplam duvar uzunlukları L_x ve L_y ayrı ayrı belirlenecektir.



2- ÇEVRE DUVAR UZUNLUKLARI

Daha sonra bu çevre duvarlarının hasar durumları tespit edilecektir. Buna göre ağır ve orta hasarlı duvar uzunlukları X-X ve Y-Y doğrultularında;

- köşe ve köşeye birleşen duvar
- cephe ortasında duvar

olup olmadığına göre uzunluklarıyla birlikte ayrı ayrı belirtilecektir.

2- ÇEVRE DUVAR UZUNLUKLARI			
En büyük hasarın olduğu katta bina çevre duvarlarının (kapı-pencere boşlukları hariç) uzunluğu (m)			
X-X Doğrultusu (Bina Ön ve Arka Cepheri)		Y-Y Doğrultusu (Bina Sol ve Sağ Yan Cepheri)	
Ön Cephe Uzunluğu (m)		Sol Yan Cephe Uzunluğu (m)	
Arka Cephe Uzunluğu (m)		Sağ Yan Cephe Uzunluğu (m)	
TOPLAM NET UZUNLUK, L_x	=	TOPLAM NET UZUNLUK, L_y	=

3- TAŞIYICI SİSTEM HASAR BİLGİLERİ

Taşıyıcı sistem hasar bilgileri, en büyük yapısal hasarın gözlemlendiği kat için toplanacaktır. Taşıyıcı sistem hasar derecelendirmesi hasarsız, hafif, orta ve ağır hasarlı olmak üzere dört sınıfta yapılmaktadır.

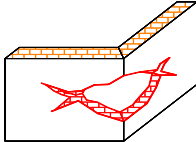
3- TAŞIYICI SİSTEM HASAR BİLGİLERİ					
En büyük hasarın gözlemlendiği katta doldurulacaktır.					
İncelenen çevre duvarları için aşağıdaki maddeler arasında en ağır hasar durumu esas alınacaktır.					
	Görülen Hasar Durumu	Köşe ve Köşeye Birleşen Duvarlar		Cephe Ortalarındaki Duvarlar	
		X-X (m)	Y-Y (m)	X-X (m)	Y-Y (m)
3.1. Ağır Hasarlı Duvarlara Ait Uzunluklar	<ul style="list-style-type: none"> •Düzlem dışı göçen duvar; •Birleşen duvarların birbirinden ayrılması ($\geq 20\text{mm}$); •Köşe/Cephe duvarlarında diyagonal/X çatlakları ($\geq 10\text{mm}$) 	X1 = ____ (m)	Y1 = ____ (m)	X2 = ____ (m)	Y2 = ____ (m)
3.2. Orta Hasarlı Duvarlara Ait Uzunluklar	<ul style="list-style-type: none"> •Birleşen duvarların birbirinden ayrılması ($10\text{mm} \sim 20\text{mm}$); •Köşe/Cephe duvarlarında diyagonal/X çatlakları ($5\text{mm} \sim 10\text{mm}$) 	X3 = ____ (m)	Y3 = ____ (m)	X4 = ____ (m)	Y4 = ____ (m)
3.3. Hasarlı Duvar Uzunluğu Oranı:		I = $(1.25 \times X1 + X3) / L_x$	II = $(1.25 \times Y1 + Y3) / L_y$	III = $(1.25 \times X2 + X4) / L_x$	IV = $(1.25 \times Y2 + Y4) / L_y$
Genel Toplam:		V = $1.2 \times I + III =$ ____ veya		VI = $1.2 \times II + IV =$ ____	

3- TAŞIYICI SİSTEM HASAR BİLGİLERİ

3.1- AĞIR HASARLI DUVARLARA AİT UZUNLUKLAR

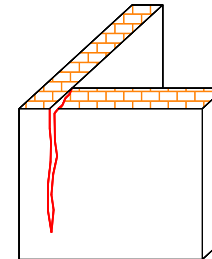
	Görülen Hasar Durumu	Köşe ve Köşeye Birleşen Duvarlar		Cephe Ortalarındaki Duvarlar	
		X-X (m)	Y-Y (m)	X-X (m)	Y-Y (m)
3.1. Ağır Hasarlı Duvarlara Ait Uzunluklar	<ul style="list-style-type: none"> •Düzlem dışı göçen duvar; •Birleşen duvarların birbirinden ayrılması ($\geq 20\text{mm}$); •Köşe/Cephe duvarlarında diyagonal/X çatlakları ($\geq 10\text{mm}$) 	X1 = ____ (m)	Y1 = ____ (m)	X2 = ____ (m)	Y2 = ____ (m)

Duvarlarda Ağır Hasar: Düzlem Dışı Göçen Duvar



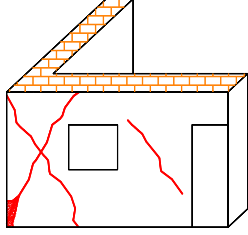
3- TAŞIYICI SİSTEM HASAR BİLGİLERİ

Duvarlarda Ağır Hasar: Birleşen Birleşen Duvarların Birbirinden $\geq 20\text{mm}$ Ayrılması



3- TAŞIYICI SİSTEM HASAR BİLGİLERİ

Duvarlarda Ağır Hasar: Köşe/Cephe Duvarlarında $\geq 10\text{mm}$ Diyagonal/X Çatlakları

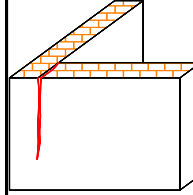


3- TAŞIYICI SİSTEM HASAR BİLGİLERİ

3.2- ORTA HASARLI DUVARLARA AİT UZUNLUKLAR

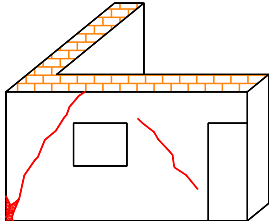
3.2. Orta Hasarlı Duvarlara Ait Uzunluklar	Görülen Hasar Durumu	X3=____(m)	Y3=____(m)	X4=____(m)	Y4=____(m)
	• Birleşen duvarların birbirinden ayrılması (10mm~20mm); • Köşe/Cephe duvarlarda diyagonal/X çatlakları (5mm~10mm)				

Duvarlarda Orta Hasar: Birleşen Duvarların Birbirinden 10mm~20mm Ayrılması



3- TAŞIYICI SİSTEM HASAR BİLGİLERİ

Duvarlarda Orta Hasar: Köşe/Cephe Duvarlarında Oluşan 5mm~10mm Diyagonal /X Çatlakları



3- TAŞIYICI SİSTEM HASAR BİLGİLERİ

3.3- HASARLI DUVAR UZUNLUĞU ORANI

$I = (1.25 \times X_1 + X_3) / L_x$ Ağır ve Orta hasar gruplarında uzunlukları belirlenen duvarların toplam sayıları elde edilerek ilgili kısma yazılır.

$II = (1.25 \times Y_1 + Y_3) / L_y$ X1: Ağır hasarlı köşe/köşeye birleşen duvar uzunluğu (X-X)
Y1: Ağır hasarlı köşe/köşeye birleşen duvar uzunluğu (Y-Y)

$III = (1.25 \times X_2 + X_4) / L_x$ X2: Ağır hasarlı cephe ortası duvar uzunluğu (X-X)
Y2: Ağır hasarlı cephe ortası duvar uzunluğu (Y-Y)

$IV = (1.25 \times Y_2 + Y_4) / L_y$ X3: Orta hasarlı köşe/köşeye birleşen duvar uzunluğu (X-X)
Y3: Orta hasarlı köşe/köşeye birleşen duvar uzunluğu (Y-Y)

X4: Orta hasarlı cephe ortası duvar uzunluğu (X-X)
Y4: Orta hasarlı cephe ortası duvar uzunluğu (Y-Y)

Taşıyıcı sistemdeki ağır hasarlı duvarların ağırlıkları **1.25**; orta hasarlı duvarların ağırlıkları ise **1.00** alınmak suretiyle **Hasarlı Duvar Uzunluğu Oranları** hesaplanmaktadır.

Taşıyıcı sistemdeki köşe ve köşeye birleşen duvarlardaki hasarların binanın ağırlıklı hasar oranına etkisinin, cephe ortalarındaki duvarlara göre daha fazla olduğu kabul edilerek, **1.2** katsayısı ile gözönüne alınır. **Genel Toplam**'lar hesaplanır ve **Toplam Hasar Oranının** belirlenmesinde büyük olan değer kullanılır:

$$V = 1.2 \times I + III$$

$$VI = 1.2 \times II + IV$$

4- TEMEL ZEMİNİNE BAĞLI HASAR DURUMU

4- TEMEL ZEMİNİNE BAĞLI HASAR DURUMU	
Z1- Zeminde sıvlaşma	Z2- Subasman seviyesinde zemin oturmasına bağlı olarak oluşan çatlak
<input type="checkbox"/> YOK <input type="checkbox"/> VAR	<input type="checkbox"/> YOK <input type="checkbox"/> VAR

Bina çevresinde yapılan incelemeler sırasında sıvlaşma nedeniyle tespit edilen veya şev kayması sebebiyle oluşan oturma hasarları, yapısal hasar durumunu etkileyecek olup **Z katsayısı** ile dikkate alınır.

İnceleme sırasında bu tür oturmaların görülmesi durumunda Zeminde Oturma **VAR** kutusu işaretlenerek **Z=1.2** katsayısı belirlenmiş olur. Zeminde oturma görülmemesi durumunda ise **YOK** kutusu işaretlenerek **Z=1.0** değeri seçilir.




4- TEMEL ZEMİNİNE BAĞLI HASAR DURUMU








5- TAŞIYICI OLMAYAN SİSTEM ELEMANLARINA AİT HASAR DURUMU

Binada çatı/kalkan duvar; merdiven; baca/parapet ile taşıyıcı duvarlarında sıva düzeyinde çatlak gözlenmesi halinde, bu durum yapısal eleman hasarlarına **HK** oranında ilave edilecektir.

5- TAŞIYICI OLMAYAN SİSTEM ELEMANLARINA AİT HASAR DURUMU					
N1- Çatı/Kalkan Duvar hasarı	N2- Merdiven hasarı	N3- Baca/Parapet hasarı	N4- Taşıyıcı duvarda sıva düzeyinde çatlak	Hasara Katkısı (HK)	HK
<input type="checkbox"/> VAR=1 <input type="checkbox"/> YOK=0	<input type="checkbox"/> VAR=1 <input type="checkbox"/> YOK=0	<input type="checkbox"/> VAR=1 <input type="checkbox"/> YOK=0	<input type="checkbox"/> VAR=1 <input type="checkbox"/> YOK=0	$0.025 \times (N1+N2+N3+N4)$	=

N1- Çatı / Kalkan Duvar Hasarı
Çatı ve/veya kalkan duvarı hasarları mevcutsa N1 grubunda **VAR=1**, mevcut değilse **YOK=0** değerleri ilgili kutucuklara işaretlenir.



5- TAŞIYICI OLMAYAN SİSTEM ELEMANLARINA AİT HASAR DURUMU

N2- Merdiven Hasarı
Çeşitli imalat kusurlarına bağlı olarak merdiven veya merdiven taşıyıcılarında hasar mevcutsa N2 grubunda **VAR=1**, mevcut değilse **YOK=0** değerleri ilgili kutucuklara işaretlenir.




N3- Baca / Parapet Hasarı
Binanın bacalarında ve/veya parapet duvarlarında hasar mevcutsa N3 grubunda **VAR=1**, mevcut değilse **YOK=0** değerleri ilgili kutucuklara işaretlenir.




5- TAŞIYICI OLMAYAN SİSTEM ELEMANLARINA AİT HASAR DURUMU

N4- Taşıyıcı Duvarda Sıva Çatlağı

Cephe duvarlarında sıva çatlakları mevcutsa N4 grubunda **VAR=1**, mevcut değilse **YOK=0** değerleri ilgili kutucuklara işaretlenir.



Ayrı ayrı belirlenmiş olan taşıyıcı olmayan sistem elemanlarına ait hasar durumları aşağıdaki ifade ile birleştirilerek **Hasara Katkısı HK** hesaplanır:

$$HK = 0.0125 \times (N1 + N2 + N3 + N4)$$

6- TAŞIYICI SİSTEM ELEMANLARI İÇİN HASARIN DERECELENDİRİLMESİ

6- TAŞIYICI SİSTEM ELEMANLARI İÇİN HASARIN DERECELENDİRİLMESİ					
Hasarın en fazla olduğu doğrultuda (X ya da Y) Ağır ve Orta Hasarlı Duvar Oranı	Toplam Hasar Oranı	THO×100 (%)			
		≥80	80>THO≥40	40>THO>0	THO=0
HO=V ve VI'dan büyük olanıdır.	THO= HO×Z+HK	AĞIR	ORTA	HAFİF	HASARSIZ
	Z=1.0 → Z1 ve Z2 yok ise				
	Z=1.2 → Z1 ve/veya Z2 var ise				
HO=_____	THO=_____				

Bu son bölümde binanın kritik katına ait değerlendirmeler sayısallaştırılarak, yapısal hasar düzeyi **Ağır**; **Orta**; **Hafif** ve **Hasarsız** olmak kaydıyla dört gruba atanmaktadır.

6- TAŞIYICI SİSTEM ELEMANLARI İÇİN HASARIN DERECELENDİRİLMESİ

Öncelikle **Hasar Oranı HO** aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$HO = V \text{ ve VI'dan Büyük olanıdır.}$$

Sonrasında **Toplam Hasar Puanı THO** hesaplanır:

$$THO = HO \times Z + HK$$

Son adımda THO **100** ile çarpılarak **Hasar Düzeyine** karar verilir:

$$\begin{aligned} THO \geq 80 & : \text{AĞIR HASARLI} \\ 80 > THO \geq 40 & : \text{ORTA HASARLI} \\ 40 > THO > 0 & : \text{HAFİF HASARLI} \\ THO = 0 & : \text{HASARSIZ} \end{aligned}$$

Yığma Binalar İçin Deprem Afeti Sonrası Hasar Tespit Formunun Doldurulmasına Ait Örnek

ÖRNEK:

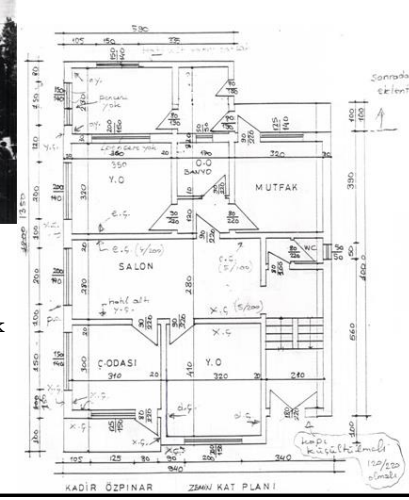
2 katlı duvarları dolu tuğla olan yığma bina 1 Ekim 1995 Afyon-Dinar Depremi'nde 'Orta Hasarlı' olarak belirlenmiştir.

- Binanın kat yükseklikleri 2.70 m'dir.
- Binanın zemin kat dış duvarları 30cm'lik ve iç duvarları 20 cm'lik harman tuğladan, birinci kat dış ve iç duvarları ise 20cm'lik blok tuğla malzemelerinden yapılmıştır.
- Döşeme sistemi betonarme olup yine betonarme hatıl bulunmaktadır.
- Çatı sistemi olarak betonarme düz çatı kullanılmıştır.

Bina orta hasarlı olarak rapor edilmiştir.



- XÇ: Duvarda X Çatlağı
- AÇ: Duvarda Ayrılma Çatlağı
- EÇ: Duvarda Eğilme Çatlağı
- DÇ: Duvarda Diagonal Çatlak
- YÇ: Duvarda Yatay Çatlak
- AY: Duvarda Ayrılma



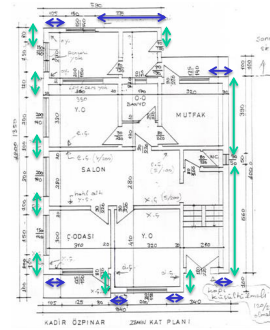
1- BİNA İDARİ BİLGİLERİ						
1.1- BİNA GENEL BİLGİLERİ						
Cadde-Sokak	Kapı No	Ada / Pafta / Parsel	Konumu	KAT ADEDİ	Bodrum	
GPS Koordinatı: X: Y:	Yapım Yılı		<input checked="" type="checkbox"/> Bağımsız Bina <input type="checkbox"/> Bağımsız Sistemler Birbirinden Bağımsız <input type="checkbox"/> Bağımsız Sistemler Ortak		1. Zemin	
Foto No.				TOPLAM	2. Kat	

✓ Bina Afyon İli, Dinar İlçesi, Yenimahalle Mahallesi'nde bulunan zemin ve bir normal kattan oluşan iki katlı bir konut yapısıdır.

1.2- BİNA TAŞIYICI SİSTEM BİLGİLERİ						
Taşıyıcı Duvar Türü	<input type="checkbox"/> Taş	<input checked="" type="checkbox"/> Dolu Tuğla	<input type="checkbox"/> Delikli Tuğla	<input type="checkbox"/> Briket	<input type="checkbox"/> Kerpiç	<input type="checkbox"/> Karma

1.4- BİNA ÖZET BİLGİSİ				
Konut Adedi (K)	Ticarethane Adedi (T)	Ahır Adedi (A)	En Büyük Taşıyıcı Sistem Hasarının* Olduğu Kat (Gözlemsel)	Zemin
2				
Toplam Bağımsız Hane Sayısı	2		* En büyük taşıyıcı sistem hasarı (a) yıkılma, (b) kısmi yıkılma, (c) sivilaşmaya bağlı aşırı oturma, (d) üst yapıda gözle görülür düzeyde kat ötelemesi ise bu formun arka sayfasını doldurmayınız!	GÖÇME VAR!

2- ÇEVRE DUVAR UZUNLUKLARI			
En büyük hasarın olduğu katta bina çevre duvarlarının (kapı-pencere boşlukları hariç) uzunluğu (m)			
X-X Doğrultusu (Bina Ön ve Arka Cepheleri)		Y-Y Doğrultusu (Bina Sol ve Sağ Yan Cepheleri)	
Ön Cephe Uzunluğu (m)	3.53	Sol Yan Cephe Uzunluğu (m)	5.00
Arka Cephe Uzunluğu (m)	5.75	Sağ Yan Cephe Uzunluğu (m)	13.1
TOPLAM NET UZUNLUK, L _x	= 9.3	TOPLAM NET UZUNLUK, L _y	= 18.1



- ✓ Hasarın meydana geldiği zemin kat planında görüldüğü üzere özellikle iç duvarlarda hasar olduğu gözlenmiştir.
- ✓ Binanın en uzun boşluksuz cephesi olan y doğrultusundaki sağ yan cephesinde belirli bir hasar gözlenmezken, sol yan cephenin ortasında ve köşelerinde çok sayıda çapraz ve diyagonal duvar çatlakları olduğu belirlenmiştir.

3- TAŞIYICI SİSTEM HASAR BİLGİLERİ					
En büyük hasarın gözlemlendiği katta doldurulacaktır.					
İncelenen çevre duvarları için aşağıdaki maddeler arasında en ağır hasar durumu esas alınacaktır.					
	Görülen Hasar Durumu	Köşe ve Köşeye Birleşen Duvarlar		Cephe Ortalarındaki Duvarlar	
		X-X (m)	Y-Y (m)	X-X (m)	Y-Y (m)
3.1. Ağır Hasarlı Duvarlara Ait Uzunluklar	●Düzelmiş dış göçen duvar; ●Birleşen duvarların birbirinden ayrılması (≥20mm); ●Köşe/Cephe duvarlarında diyagonal/X çatlakları (≥10mm)	-	-	-	-
		X1=____(m)	Y1=____(m)	X2=____(m)	Y2=____(m)
3.2. Orta Hasarlı Duvarlara Ait Uzunluklar	●Birleşen duvarların birbirinden ayrılması (10mm~20mm); ●Köşe/Cephe duvarlarında diyagonal/X çatlakları (5mm~10mm)	2.10	4.30	0.90	3.20
		X3=2.10_(m)	Y3=4.30_(m)	X4=0.90_(m)	Y4=3.20_(m)
3.3. Hasarlı Duvar Uzunluğu Oranı:		$I = (1.25 \times 0 + 2.1) / 9.3$	$II = (1.25 \times 0 + 4.3) / 18.1$	$III = (1.25 \times 0 + 0.9) / 9.3$	$IV = (1.25 \times 0 + 3.2) / 18.1$
Genel Toplam:		$V = 1.2 \times I + III = 0.368$		veya $VI = 1.2 \times II + IV = 0.462$	

✓ Binada x doğrultusunda özellikle iç bölgelerde olmak üzere çok sayıda diyagonal çatlak olduğu tespit edilmiş ve bu doğrultuda ön cephede pencere kenarlarında çapraz çatlaklar olduğu gözlenmiştir.

4- TEMEL ZEMİNİNE BAĞLI HASAR DURUMU					
Z1- Zeminde sıvılaşma	<input type="checkbox"/> YOK <input type="checkbox"/> VAR	Z2- Subasman seviyesinde zemin oturmasına bağlı olarak oluşan çatlak	<input type="checkbox"/> YOK <input checked="" type="checkbox"/> VAR		
✓ Zeminde sıvılaşma görülmemekle birlikte subasman seviyesinde zemin oturmasına bağlı çatlak oluşumu gözlenmiştir.					
5- TAŞIYICI OLMAYAN SİSTEM ELEMANLARINA AİT HASAR DURUMU					
N1- Çatı/Kalkan Duvar hasarı	N2- Merdiven hasarı	N3- Baca/Parapet hasarı	N4- Taşıyıcı duvarda sıva düzeyinde çatlak	Hasara Katkısı (HK)	HK
<input type="checkbox"/> VAR=1 <input checked="" type="checkbox"/> YOK=0	<input type="checkbox"/> VAR=1 <input checked="" type="checkbox"/> YOK=0	<input type="checkbox"/> VAR=1 <input checked="" type="checkbox"/> YOK=0	<input checked="" type="checkbox"/> VAR=1 <input type="checkbox"/> YOK=0	$0.025 \times (N1 + N2 + N3 + N4)$	= 0.025
✓ Yapıda çatı hasarı yoktur. Taşıyıcı duvarlardaki çatlaklar göz önüne alınmıştır.					

6- TAŞIYICI SİSTEM ELEMANLARI İÇİN HASARIN DERECELENDİRİLMESİ					
Hasarın en fazla olduğu doğrultuda (X ya da Y) Ağır ve Orta Hasarlı Duvar Oranı	Toplam Hasar Oranı	THO×100 (%)			
		≥80	80>THO≥40	40>THO>0	THO=0
HO=V ve VI'dan büyük olanıdır.	$THO = HO \times Z + HK$	AĞIR	ORTA	HAFIF	HASARSIZ
	Z=1.0 → Z1 ve Z2 yok ise		57.9		
	Z=1.2 → Z1 ve/veya Z2 var ise				
HO=0.462	$THO = 0.462 \times 1.2 + 0.025 = 0.579$				

Toplam Hasar Oranı **THO = 57.9** → Orta Hasar